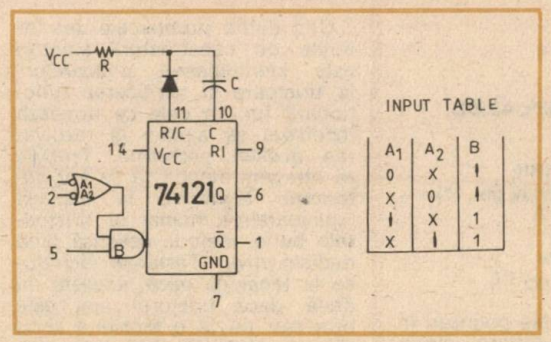
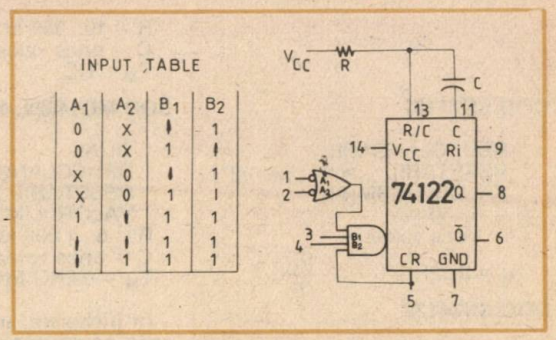
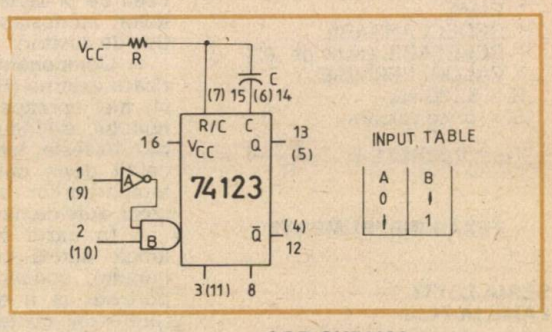




Simbol Semnificaţie

0	„0" logic
1	„1" logic
X	„0" sau „1" logic (oricare)
↑	declanşare pe front anterior
↓	declanşare pe front posterior

Pentru mai multă flexibilitate în utilizare, unele monostabile pot fi redeclanşate (sînt „retriggerabile") sau readuse în starea iniţială (sînt „resetabile"), chiar dacă procesul cvasistaţionar este în plină desfăşurare. Aceste facilităţi de exploatare sînt specificate pentru fiecare monostabil prezentat (în sensul că sînt sau nu disponibile).



SERIA TTL

FAMILIA 9600 (FAIRCHILD)

COD 9600

* REDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE
$R = 5...50\ k\Omega$
C = orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

COD 9601

* REDECLANŞABIL
* NERESETABIL
* VALORI PERMISE
$R = 5...50\ k\Omega$
C = orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

COD 9602

* DUAL
* REDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE
$R = 5...50\ k\Omega$
C = orice valoare

$$T_M = 0{,}31RC\left(1 + \frac{1}{R}\right)$$

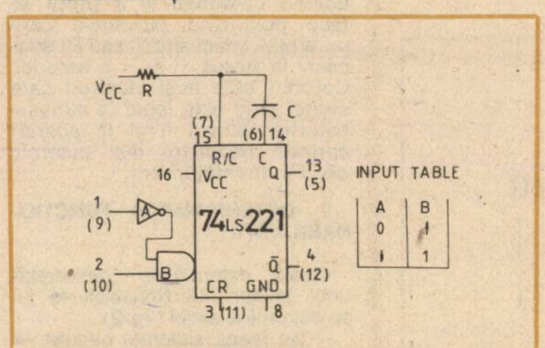
COD SN74121
CDB4121 E

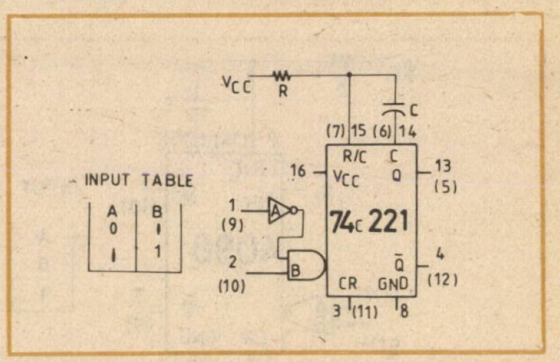
* NEREDECLANŞABIL
* NERESETABIL
* VALORI PERMISE
$R = 1{,}4...40\ k\Omega$
$C = 0...1\,000\ \mu F$
$T_M = 0{,}693RC$

SERIA TTL

FAMILIA 74/54 TEXAS INSTRUMENTS

I.P.R.S.





A.T.

COD SN74122

* REDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE

$R = 5...50\ k\Omega$
$C =$ orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

COD SN74123

* DUAL
* REDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE

$R = 5...50\ k\Omega$
$C =$ orice valoare

$$T_M = 0{,}32RC\left(1 + \frac{0{,}7}{R}\right)$$

TEXAS INSTRUMENTS

SERIA LSTTL
FAMILIA 74LS
COD SN74LS221

* DUAL
* NEREDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE

$R = 1{,}4...100\ k\Omega$
$C = 0.....1\ 000\ \mu F$
$T_M = 3{,}03RC$

NATIONAL SEMICONDUCTORS

SERIA CMOS
FAMILIA 74C
COD 74C221

* NEREDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „0")
* VALORI PERMISE

$R = 10...350\ k\Omega$
$C =$ orice valoare
$T_M = RC$

COD MC14528; 4528; 4098B

* DUAL
* REDECLANŞABIL
* RESETABIL (activ pe „1")
* VALORI LIMITĂ

$R = 5...1\ 000\ k\Omega$
$C =$ orice valoare
$T_M = 0{,}2RC\ \ln\lfloor V_{CC}/1V \rfloor$

În încheiere, unele precizări în ceea ce priveşte utilizarea circuitelor monostabile în construcţiile de amatori:

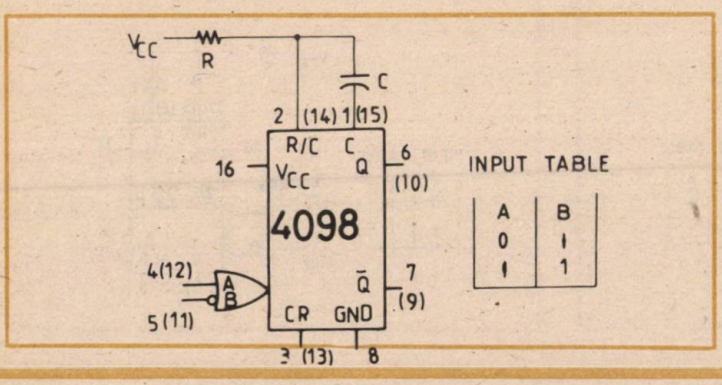
— Componentele de temporizare externe (RC) se vor monta cît mai aproape de capsula circuitului, evitîndu-se, pe cît posibil, traseele lungi. Aceste precauţii devin obligatorii în cazul temporizărilor de scurtă durată (zeci, sute de nanosecunde).

— În cazul temporizărilor de lungă durată (minute, zeci de minute), condensatorul de temporizare va fi de tip electrolitic (preferabil cu tantal), cu curenţi de pierderi cît mai mici. Se recomandă, în astfel de situaţii, plasarea unei diode de comutaţie (Ge sau Si) în serie cu terminalul comun R/C, cu catodul spre sursa de alimentare ($+V_{CC}$). Prezenţa diodei va afecta temporizarea în sensul creşterii acesteia.

— Ieşirile de semnal (Q şi $\bar{Q}$) nu se vor apropia de traseele de intrare (A_i şi B_i) pentru a preîntîmpina cuplajele parazite (monostabilul poate oscila).

— Traseele de alimentare ($+V_{CC}$; GND) se vor face cît mai late cu putinţă, reducîndu-se astfel rezistenţa parazită serie.

— Pinul $+V_{CC}$ se va decupla cu un condensator ceramic ($C \geq 100$ nF), decuplare efectuată în imediata vecinătate a circuitului integrat.



Una dintre problemele des întîlnite de constructorii amatori este identificarea „picioarelor" la tiristoare şi verificarea funcţionării lor. În cele ce urmează încercăm să ajutăm la rezolvarea acestei probleme. Trebuie să atragem atenţia că se pot determina legăturile la capsulă („picioarele") numai la tiristoarele bune, metoda descrisă fiind nedistructivă. Testarea făcîndu-se la tensiune mică, aceasta nu arată dacă tiristorul mai este bun sau nu la o tensiune anod (A) — catod (C) mai mare aplicată.

1. DETERMINAREA „PICIOARELOR"

Pentru a determina legăturile la capsulă („picioarele") se procedează în felul următor: se iau o baterie şi un beculeţ de lanternă, se înseriază şi se încearcă astfel:

Determinarea anodului — se înseriază succesiv ansamblul bec de lanternă—baterie cu picioarele necunoscute ale tiristorului, două cîte două.

La un tiristor bun vom avea următoarele posibilităţi (fig. 1a): a) A—C — becul nu luminează (în nici un sens); b) A—P — becul nu luminează (în nici un sens); c) C—P — becul luminează puternic într-o polarizare (+ la poartă şi — la catod) şi luminează slab sau deloc în polaritate inversă.

Din cele de mai sus rezultă că:

— ANODUL (A) — este piciorul care la înserierea cu oricare dintre celelalte două, indiferent de polaritatea bateriei, becul nu luminează. Anodul odată identificat, celelalte două borne sînt catodul (C) şi poarta (P).

— CATODUL şi POARTA — odată identificat anodul, identificarea catodului şi a porţii se face polarizînd picioarele care nu sînt A (deci sînt C sau P) succesiv la borna + şi — a bateriei. Catodul este acel electrod care atunci cînd este legat la minusul bateriei (plusul fiind la poartă) aprinde beculeţul mai puternic decît în montaj invers.

2. DETERMINAREA FUNCŢIONABILITĂŢII

Odată determinate „picioarele" unui tiristor, funcţionabilitatea lui se determină astfel (fig. 2):

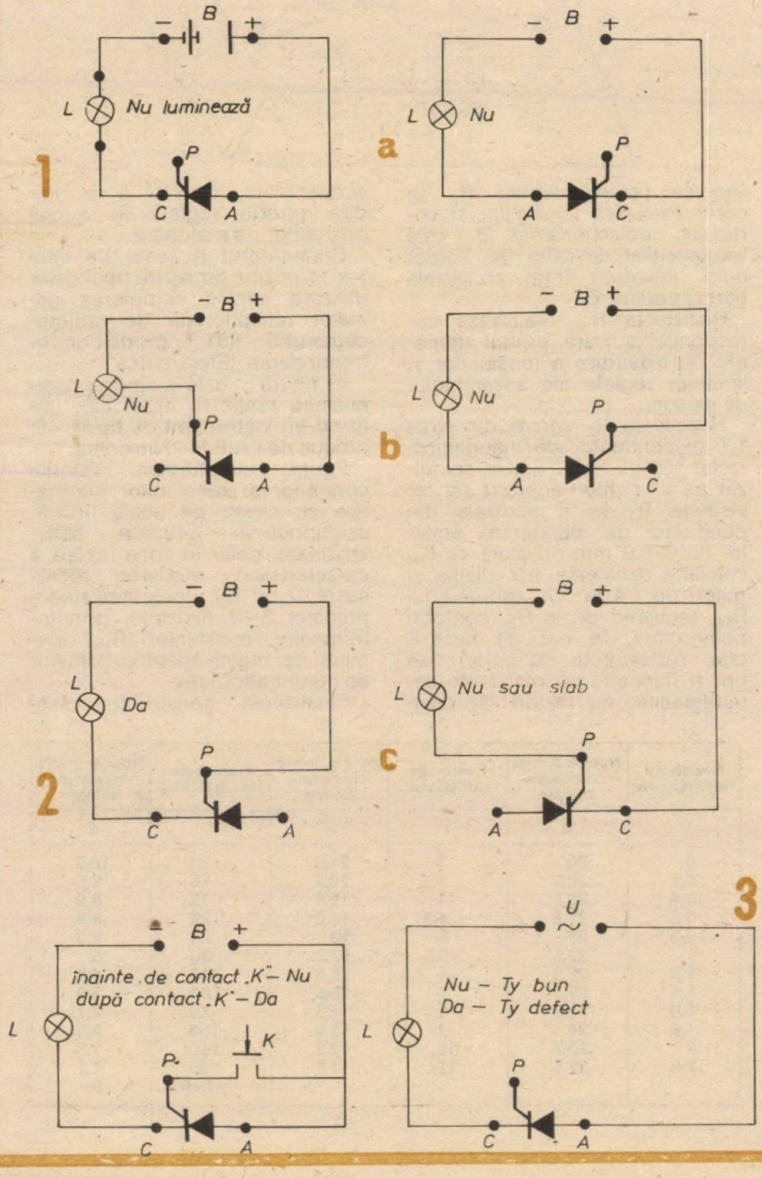
— se leagă sistemul beculeţ — tiristor ca în figura 2, cu minusul

ÎNCERCAREA TIRISTOARELOR

Dr. ing. IOSIF LINGVAY, YO5AVN

bateriei la C și plusul la A; poarta fiind în gol, becul nu trebuie să lumineze;

→ se ating A și P (cu o șurubelniță sau cu un conductor) între ele pentru o fracțiune de secundă. Becul se aprinde și continuă să lumineze chiar după desfacerea contactului A—P, atîta vreme cît nu se întrerupe circuitul A—C. După întreruperea circuitului A—C becul se stinge și la refacerea circuitului A—C nu se aprinde decît după o reamorsare prin atingerea P—A, ca în cele de mai sus.



3. ÎNCERCAREA LA TENSIUNEA DE BLOCARE

Pentru determinările de mai sus utilizăm o baterie (4,5 V) și un bec de lanternă, care nu sînt distructive, adică nu pot duce la defectarea tiristorului. Determinarea nedistructivă a tensiunii de blocare a tiristoarelor nu se poate face în condiții de amator. Totuși, cu riscul distrugerii tiristorului, se poate determina dacă la o tensiune dată tiristorul blochează între A și C sau nu. Riscul apare atunci cînd tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată, respectiv tensiunea de blocare direct sau invers este mai mică decît cea aplicată.

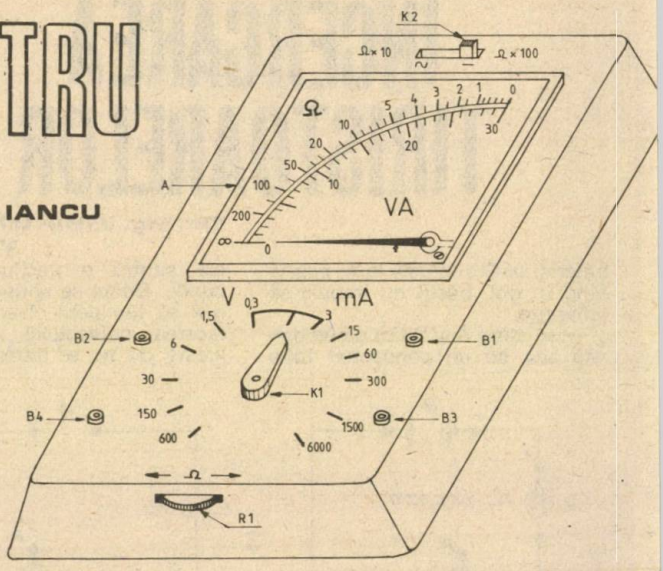
Ținînd cont de cele de mai sus, deci și de riscul distrugerii tiristoarelor, verificarea unui tiristor dacă rezistă sau nu la tensiunea la care doriți să-l utilizați se face aplicînd o tensiune alternativă, înseriată cu un bec cu tensiunea de lucru identică cu cea aplicată, între A și C, tiristorului, poarta fiind lăsată în gol (fig. 3). La un exemplar ce rezistă la această tensiune, becul nu trebuie să lumineze. Dacă becul luminează (chiar foarte slab), tiristorul nu rezistă la tensiunea aplicată și, dacă nu s-a scurtcircuitat A—C, puteți repeta încercarea la o tensiune alternativă mai mică.

Becul pentru aceste încercări trebuie să aibă o putere cît mai mică, de exemplu, un bec de 15 W (de frigider) pentru 220 V și tensiunea de lucru mai mare sau egală cu tensiunea alternativă aplicată.

Puteți introduce în montajul dumneavoastră un tiristor astfel încercat și dacă acesta este bun, ansamblul trebuie să funcționeze corect.

MULTIMETRU

Ing. Z. IANCU



Utilizînd un instrument de măsură cu performanţe relativ reduse de tip magnetoelectric, a cărui deviaţie maximă corespunde curentului de circa 1 mA, prin cadrul mobil cu rezistenţa în jurul valorii de 100 Ω, aparatul permite printr-o manevrare comodă măsurarea curenţilor continui şi alternativi corespunzători benzii de audiofrecvenţă pînă la 6 A, a tensiunilor continue şi alternative pînă la 600 V şi a rezistenţelor electrice cu valori mai mici de 0,1 MΩ.

Sensibilitatea voltmetrului este de 333 Ω/V, constantă pentru toate domeniile de măsură în gama tensiunilor continue şi alternative; căderea maximă de tensiune în circuitul ampermetrului este de 300 mV, indiferent de natura curentului măsurat, iar curentul maxim solicitat din cele două baterii înseriate de tip R6 care alimentează ohmmetrul nu depăşeşte 40 mA, chiar în cazul utilizării unei baterii noi pentru măsurători de domeniul x 10 Ω. Proporţional gradului de uzură al elementului, modificarea rezistenţei interne a acestuia poate fi compensată comod, acţionînd potenţiometrul R_1, capabil să menţină rezistenţa critică a instrumentului în jurul valorii de 750 Ω pentru domeniul de măsură x 100, respectiv 75 Ω pentru celălalt domeniu de măsură din dotarea ohmmetrului. Corespondenţa diviziunilor inscripţionate pe cadran în raport cu scala liniară este indicată în tabel.

Deschiderea cadranului gradat va fi de 86 — 88°, iar abaterile indicaţiilor mai mici de 5%. În acest montaj compensarea tensiunii debitate în sarcina nominală corespunzătoare domeniului de măsurare a rezistenţelor, de elementul E, pînă la valoarea reziduală de aproximativ 2,2 V, se realizează mărind rezistenţa ansamblului indicator derivat şuntului universal compus din seria rezistenţelor R_2 — R_8 peste valoarea rezultantă de 150 Ω. Aceasta este necesară pentru acoperirea domeniilor de măsură pentru curenţi şi tensiuni, prin înserierea potenţiometrului R_1. În cazul măsurării tensiunilor şi curenţilor, potenţiometrul R_1 este scurtcircuitat de către fişa cordonului introdusă între contactele bornei pozitive B_2.

Rezistenţa R_{16} realizează corespondenţa între primul domeniu de măsurare a tensiunilor şi limitelor reglate ale ansamblului de măsură.

Rezistenţa R_2 constă din circa 1,1 m conductor de manganină, izolat sau nu, cu ∅ 2 mm, spiralizat pe un şablon adecvat, iar rezistenţa R_3 va fi realizată din conductor de manganină emailat de ∅ 0,9 mm. În afară de R_4, celelalte rezistenţe pot disipa şi puteri de 1/4 W. Cu excepţia lui R_{16}, începînd de la R_8, conform numerotării, în caz de necesitate, rezistenţele cu valori fixe pot fi înlocuite cu rezistenţe semireglabile cu valori apropiat acoperitoare, urmînd a le rigidiza poziţia reglată în cursul operaţiilor de etalonare.

Comutatorul K_1 este de tipul 1 x 11 poziţii, iar K_2 de tipul celor utilizate pentru comutarea gamelor recepţionate de radioreceptorul S - 631 T, produs de Întreprinderea „Electronica".

În figură este sugerată posibilitatea realizării aparatului utilizînd un instrument de tip M - 9, produs de I.A.E.M.-Timişoara.

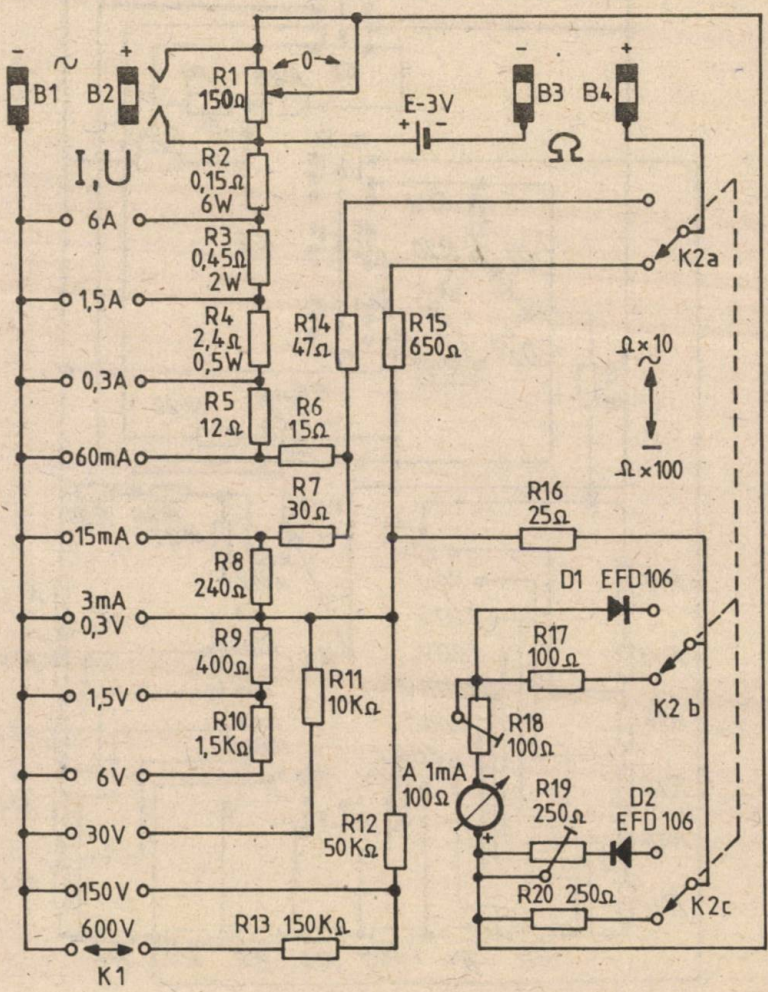
Pentru simplificare, valorile curenţilor şi tensiunilor alternative se citesc pe scala liniară, asigurîndu-se precizia satisfăcătoare, chiar în zona iniţială a caracteristicii diodelor redresoare D_1 şi D_2, corespunzătoare primelor 2—3 diviziuni, prin intermediul rezistenţei R_{19}, element de reglaj specific gamelor de curent alternativ.

Finalizarea construcţiei este

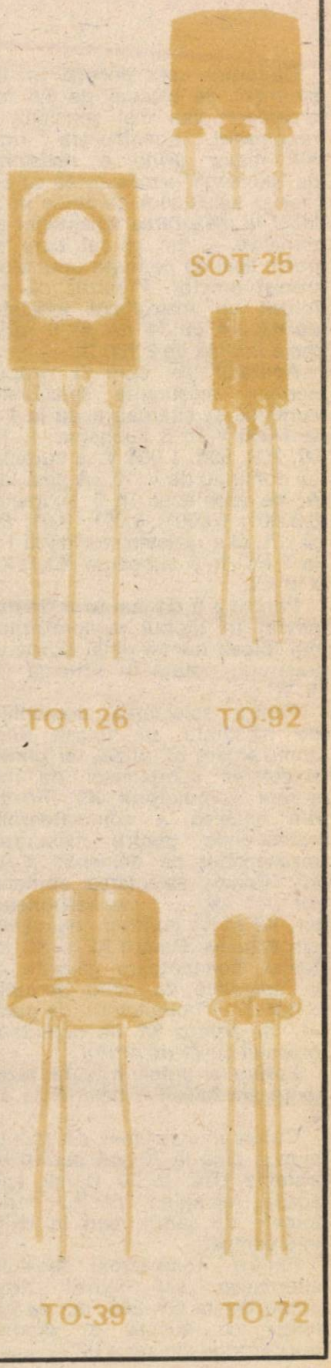
Rezistenţa inscripţionată	Notaţia liniară corespunzătoare	Rezistenţa inscripţionată	Notaţia liniară corespunzătoare	Rezistenţa inscripţionată	Notaţia liniară corespunzătoare
1	2	1	2	1	2
0	30	3	21,5	14	10,5
0,2	29,2	3,5	20,5	16	9,6
0,4	28,5	4	19,6	18	8,9
0,6	27,8	4,5	18,8	20	8,2
0,8	27	5	18	25	6,9
1	26,5	5,5	17,2	30	6
1,2	25,8	6	16,6	40	4,7
1,4	25,2	7	15,5	50	3,9
1,6	24,6	8	14,5	75	2,7
1,8	24	9	13,6	100	2,1
2	23,7	10	12,9	150	1,5
2,5	22,5	12	11,5	200	1,1
				Infinit	0

urmată de operațiunile de etalonare. Comutatorul K_2 fiind poziționat pentru curent continuu, bornele B_1 și B_2 se introduc în seria compusă dintr-o sursă de curent continuu, un reostat adecvat și un ampermetru etalon, care va arăta curentul corespunzător poziției comutatorului K_1. Se reglează R_{18} pînă se obține indicația respectivă la limita maximă a cadranului, după care R_{18} se fixează în această poziție. Comutîndu-l pe K_1 și instrumentul etalon, se verifică indicațiile maxime pentru celelalte domenii de măsură pentru curent continuu, eventual apropiind valorile rezistențelor din componența șuntului universal de cele indicate pe schema electrică. Comutîndu-l pe K_1 în domeniul tensiunilor și folosind un voltmetru etalon se verifică dacă rezistențele R_9 — R_{13} asigură precizia domeniilor stabilite de pozițiile corespondente lui K_1. Folosind surse de curent sau tensiune alternativă și comutîndu-l pe K_2 în cealaltă poziție, se reglează R_{19} pentru corespondența indicației pe cel puțin unul din domeniile de măsură cu un instrument etalon adecvat, după care se rigidizează și R_{19}.

Cu elementul E montat în carcasa aparatului se mută coordonatele la bornele B_3 și B_4 și acționînd potențiometrul R_1, scurtcircuitînd coordonatele se obține indicația „0 Ω". R_{14}; respectiv R_{15} asigură precizia măsurătorilor ohmmetrului.



CAPSULE



AVO-METRU

IOAN FLIC

Cititorilor care posedă un instrument de măsură de 6,6 microamperi sau mai sensibile le recomand construcția unui AVO-metru avînd o rezistență de 100 kΩ/W la măsurarea curenților și tensiunilor continue și 37 kΩ/V la măsurarea tensiunilor alternative — un aparat care nu poate lipsi de pe masa unui electronist amator. Precizez că am folosit un instrument indicator de 6,6 μA cu 14 mV și o rezistență internă de 2 100 Ω.

Aparatul pe care îl propun permite măsurarea tensiunilor continue și alternative de la 1 V la 1 000 V în 6 subgame: 1, 10, 50, 250, 500, 1 000 V, a curentului continuu de la 10 μA pînă la 1 A, de asemenea în 6 subgame: 0,00001; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 și 1 A, și a rezistențelor de la 1 Ω la 1 MΩ în 3 subgame: X0,1; X1; X10 kΩ.

Pentru a fi cît mai ușor de manevrat în timpul măsurătorilor, am folosit numai două borne de legătură, notate în schemă „V, A, Ω" și „—".

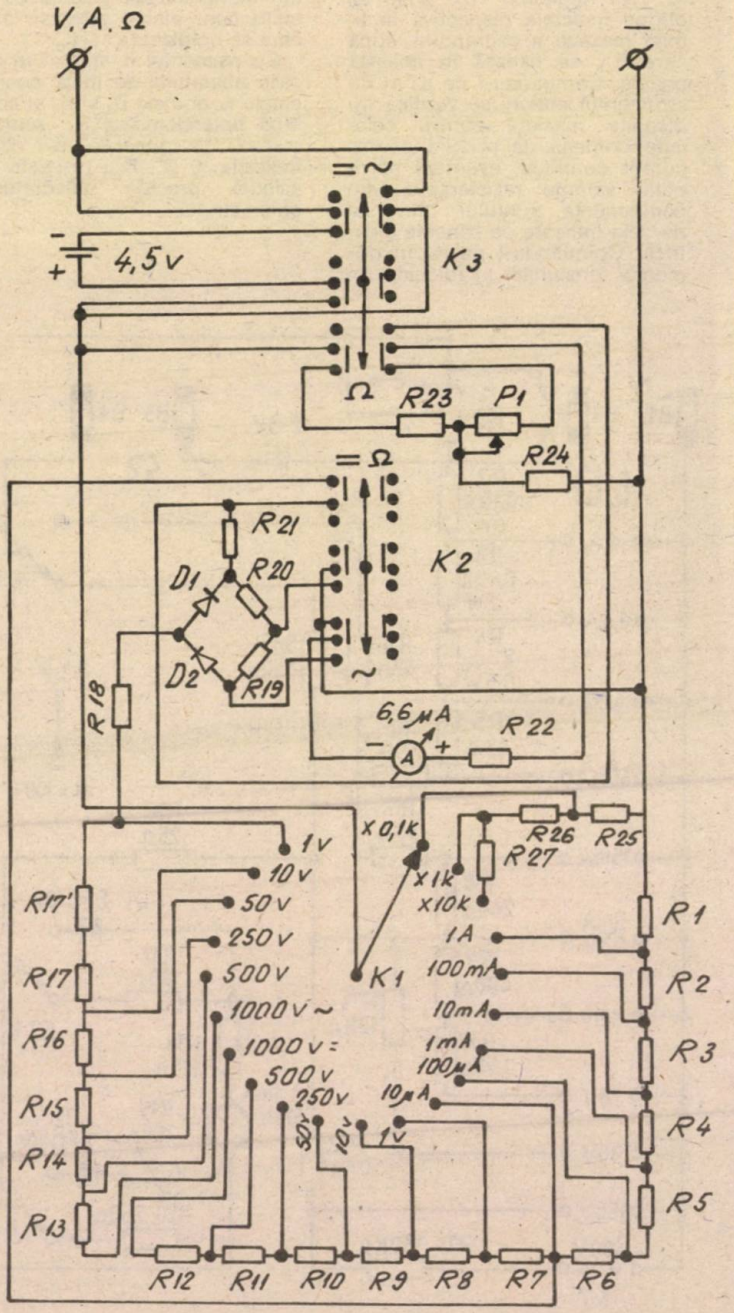
Pentru selectarea domeniilor de măsurare am folosit două comutatoare K2 și K3, iar pentru selectarea subgamelor de măsurare comutatorul K1. Poziția din schemă a comutatoarelor corespunde pentru măsurarea rezistențelor pe domeniul x 0,1 kΩ. Pentru selectarea domeniilor „=" sau „~" se secționează K1, K2 și K3 conform indicațiilor din schemă. Pentru K2 și K3 am folosit comutatoare glisante de la aparatele de radio portabile S 631 T — comutatorul de game —, iar pentru K1 un comutator obișnuit cu 21 de poziții.

Pentru a putea măsura rezistențe am folosit o baterie de 4,5 V.

Curentul consumat de montaj ajunge pînă la 20 mA pentru rezistențe pînă la 50 Ω, iar apoi scade, ajungînd pentru rezistențele de valori mari la cîțiva microamperi.

Pentru redresarea tensiunii alternative am folosit două diode de tip GA 206, dar se pot folosi cu succes și diodele punctiforme din seria EFD.

Eventuala neconcordanță se poate corecta din R21. Precizia de măsurare va depinde de exactitatea valorii rezistenței fo-



losite, precum și a gradațiilor trasate pe scala viitorului aparat de măsură. Pentru domeniile de tensiune și curent scala se gradează comparînd indicațiile cu cele ale unui aparat deja etalonat, montat ca voltmetru în paralel cu aparatul nostru; iar ca ampermetru în serie.

Pentru partea de ohmmetru se procedează în felul următor: se scurtcircuitează bornele de legătură cu ajutorul potențiometrului P1 de 10 kΩ, liniar se reglează poziția acului indicator pe reperul „0". Apoi de la o rezistență decadică etalon se introduc în circuit diferite valori de rezistențe și se trasează pe scală reperele corespunzătoare valorilor măsurate. În lipsa unei rezistențe decadice etalon se vor folosi rezistențe fixe de diferite valori.

Înainte de începerea măsurătorii, pe oricare din cele trei subgame ale ohmmetrului se va face reglajul pe reperul „0" cu bornele scurtcircuitate.

Menționez că etalonarea pentru tensiuni și curenți am efectuat-o cu un aparat de măsură etalon de tip Siemens cu o precizie de 0,2%, iar pentru etalonarea ca ohmmetru am folosit rezistențe decadice etalon de tip EAW cu o precizie de 0,2%.

Menționez, de asemenea, că toate rezistențele folosite trebuie să aibă o toleranță de ± 0,5% pentru încadrarea în parametrii schemei.

Lista de materiale:

R1 = 0,055 Ω; R2 = 0,55 Ω; R3 = = 5,65 Ω; R4 = 57 Ω; R5 = 567 Ω; R6 = 5,7 kΩ; R7= 100 kΩ; R8 = 900 kΩ; R9 = 4 MΩ; R10 = = 20 MΩ; R11 = 25 MΩ; R12 = = 50 MΩ; R13 = 31 MΩ; R14 = 13,4 MΩ; R15 = 8,5 MΩ; R16 = 1,,69 MΩ; R17 = 186 kΩ; R18 = = 37 kΩ; R19 = R20 = 5,1 kΩ; R21 = 1,5 kΩ; R22 = 1 kΩ; R23 = 7 kΩ; R24 = 100 Ω; R25 = 58 Ω; R26 = 620 Ω; R27 = 40 kΩ; P1 = 10 kΩ liniar; D1, D2 = GA 206; A = 100 A; 14 mV; 2 100 Ω.

PROTECȚIA DIODELOR REDRESOARE

Ing. ȘERBAN NAICU

În prezent se construiesc diode redresoare care suportă tensiuni inverse mari (cu mult peste 2 000 V) și capabile să redreseze curenți cu valori ridicate (peste 300 A). Cu toate acestea, apar situații cînd constructorii amatori nu dispun de diode ale căror performanțe (în sens direct sau invers) să satisfacă unele aplicații. Se poate utiliza, în aceste condiții, proprietatea deosebită a diodelor redresoare, care permite montarea lor, în serie sau în paralel, în număr aproape nelimitat.

În această situație trebuie să cunoaștem măsurile de protecție a diodelor redresoare la montarea lor în serie, precum și un calcul simplu de dimensionare a unor elemente de circuit (rezistențe „condensatoare") necesare pentru protecția diodelor.

La conectarea în serie a diodelor redresoare, **în conducție directă,** tensiunile produse pe fiecare diodă sînt stabile și aproximativ egale. Comportarea în circuit a montajului nu este afectată de eventuala scurtcircuitare a unei diode, ci doar de o defectare care ar întrerupe continuitatea electrică.

În conducție inversă lanțul de diode în serie se poate defecta din cauza repartizării inegale a tensiunii inverse pe diodele ce alcătuiesc lanțul (în regim permanent), determinată de valorile diferite ale impedanțelor diodelor.

O altă cauză ar consta în repartiția neuniformă a tensiunilor inverse tranzitorii exterioare sau cauzate de comutație. Repartizarea inegală a acestor tensiuni este provocată și de diferențele valorilor capacităților dintre diode sau dintre diode și masă (dacă diodele sînt montate pe radiatoare). Considerăm totuși că, într-o aproximație destul de bună, aceste ultime aspecte nedorite pot fi omise din calcul.

În schimb, pentru egalizarea tensiunilor inverse, în regim permanent, există o metodă simplă de care ne vom ocupa în continuare.

Metoda constă în conectarea în paralel pe fiecare diodă a unei rezistențe (R_p în figură).

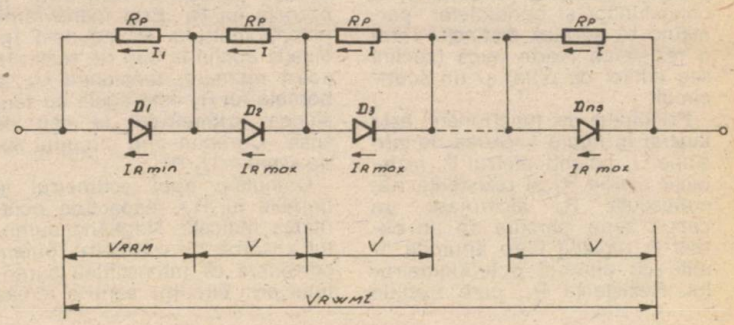
Calculul valorii rezistenței R_p

Se consideră n_s diode de același tip conectate în serie. Pentru a acoperi și situațiile cele mai defavorabile, calculul se face pentru situația limită cînd o diodă (în cazul nostru D_1) este parcursă de curentul minim

(I_{Rmin}), iar celelalte de curentul maxim (I_{Rmax}).

Cînd se aplică la borne tensiunea inversă totală V_{RWMt} pe diode apar tensiunile:

(CONTINUARE ÎN PAG. 111)



PROTECȚIE

ALEXANDRU MĂRCULESCU

Instrumentele sensibile de curent continuu — micro sau miliampermetre — se pot distruge ușor, prin arderea bobinei mobile, atunci cînd sînt străbătute de curenți excesivi. Una din metodele obișnuite de protecție constă în a plasa în paralel cu instrumentul o diodă semiconductoare în polarizare directă, ca în figura 1. Pentru ca metoda să fie operantă și în cazul accidental al conectării greșite (inversate) a instrumentului, se montează de regulă două diode în opoziție, ca în figura 2.

Problema care se pune însă este că **nu orice diodă poate proteja orice instrument în orice condiții.** Pornind de la faptul unanim acceptat că un instrument de măsură suportă, pentru un timp scurt, curenți de două — trei ori mai mari decît valoarea corespunzătoare indicației la cap de scală, I_i, vom considera un exemplu numeric în sprijinul afirmației de mai sus.

Fie un instrument cu $I_i = 50\ \mu A$ și cu rezistența internă $R_i = 500\ \Omega$. Conform legii lui Ohm, tensiunea la borne corespunzătoare indicației la cap de scală va fi $U_i = R_i \cdot I_i = 50 \cdot 10^{-6}\ A \cdot 500\ \Omega = 25$ mV. Să aplicăm acum circuitul de protecție din figura 1, considerînd o diodă cu germaniu avînd pragul de deschidere $U_D \approx 0{,}25$ V. Constatăm că, pentru orice indicație a acului în interiorul scalei, dioda va rămîne blocată, deci ea nu influențează practic citirile. Pentru ca dioda să înceapă să conducă, trebuie să-i aplicăm la borne o tensiune de cca 0,25 V, adică de 10 ori mai mare decît tensiunea instrumentului la cap de scală, U_i. În aceste condiții însă, instrumentul — aflat în paralel cu dioda — ar fi parcurs de un curent $I = 10 \cdot I_i = 500\ \mu A$, periculos pentru bobina sa mobilă chiar pentru un timp scurt. În concluzie, protecția nu deranjază funcționarea normală, în schimb intră prea „tîrziu" în acțiune, nefiind astfel sigură (instrumentul se poate arde înainte ca dioda să se deschidă).

Dacă am fi considerat o diodă cu siliciu ($U_D \approx 0{,}6$ V), lucrurile ar fi stat și mai rău din punctul de vedere al protecției; siliciul prezintă însă avantajul unor rezistențe inverse mult mai mari, motiv pentru care el este preferat în circuitele de protecție de forma celui din figura 2.

Pentru ca metoda de protecție descrisă să fie totuși aplicabilă în practică, se impune un mic artificiu, care constă în a limita la valori nepericuloase curentul prin instrument pentru tensiunea pragului de deschidere a diodei. O astfel de soluție este indicată în figura 3, unde limitarea se face cu o rezistență, R. Aceasta se calculează astfel ca, pentru un curent de două-trei ori mai mare ca I_i, căderea de tensiune pe grupul serie $R_i + R$ să fie aproximativ egală cu pragul de deschidere a diodelor.

Exemplu. Considerăm același instrument cu $I_i = 50\ \mu A$, $R_i = 500\ \Omega$ și presupunem că am sortat două diode identice cu germaniu, avînd pragul de deschidere $U_D = 0{,}25$ V. Admițînd curentul maxim prin instrument $I =$

REZISTENȚE MICI

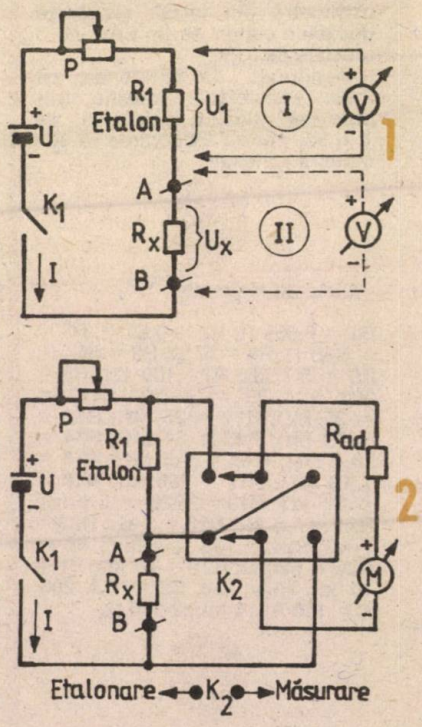
MARK ANDRES

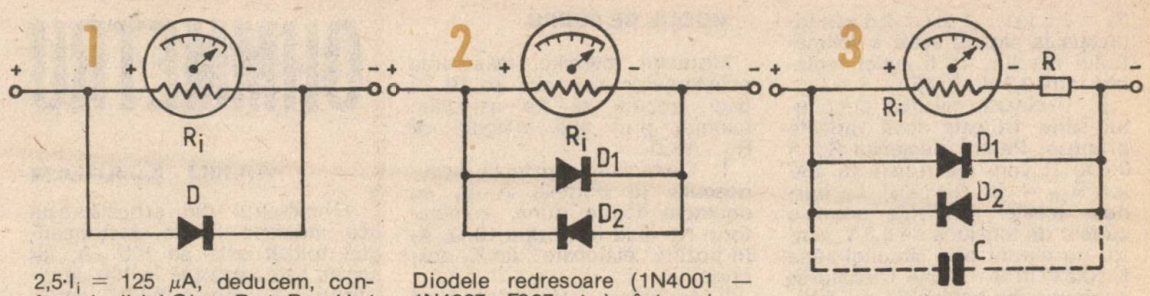
Propunem în cele ce urmează o metodă simplă de măsurare a rezistențelor mici, de ordinul ohmilor sau al fracțiunilor de ohm, bazată pe utilizarea ca voltmetru a unui instrument sensibil de curent continuu (50—1 000 μA). Montajul este în același timp deosebit de util pentru verificarea circuitelor, a conexiunilor și contactelor, permițînd să se facă distincția între o rezistență foarte mică (zecimi sau sutimi de ohm) și un scurtcircuit.

Principiul de funcționare este ilustrat în figura 1. Sursa de tensiune U, potențiometrul P, rezistența etalon R_1 și rezistența necunoscută R_x alcătuiesc un circuit serie, parcurs de un curent I, reglabil între anumite limite cu ajutorul potențiometrului. Rezistența R_1, care trebuie să fie de precizie (± 1% pînă la ± 5%), se ia egală cu limita superioară a domeniului R_x în care dorim să efectuăm măsurătorile. De exemplu, pentru plaja $R_x = 0$—$5\ \Omega$ alegem $R_1 = 5\ \Omega$, pentru $R_x = 0$—$1\ \Omega$ luăm $R_1 = 1\ \Omega$ etc.

În primul rînd, alimentăm circuitul (închidem întrerupătorul K_1) și conectăm voltmetrul la bornele lui R_1. Prin manevrarea potențiometrului P, aducem indicația acului la cap de scală. În acest moment, tensiunea U_1 la bornele lui R_1 este egală cu tensiunea voltmetrului la cap de scală. Curentul prin circuitul serie este $I = U_1/R_1$.

Comutăm apoi voltmetrul la bornele lui R_x, respectînd polaritatea indicată. Neglijînd curentul absorbit de voltmetru, putem considera că intensitatea curentului prin circuitul serie a rămas





$2{,}5 \cdot I_i = 125\ \mu A$, deducem, conform legii lui Ohm, $R_i + R = U_D / I = 0{,}25\ V / 125\ \mu A = 2\ k\Omega$, de unde obținem $R = 2\ k\Omega - 500\ \Omega = 1{,}5\ k\Omega$.

Menționăm că prin acest artificiu instrumentul nu-și modifică sensibilitatea (curentul la cap de scală), ci doar rezistența internă aparentă, egală acum cu $R_i + R$. În cazul transformării ulterioare a instrumentului astfel protejat în voltmetru sau ampermetru c.c., la calculul rezistențelor adiționale (pentru tensiuni mici), respectiv al șunturilor, se va ține cont de noua valoare $R_i + R$.

De obicei, în practică se preferă diodele mici cu siliciu (OA200, 1N914, 1N4148, BA243 etc.), care au rezistențe inverse foarte mari. Ele se sortează pentru valori de prag U_D cît mai egale și preferabil cît mai mici.

Diodele redresoare (1N4001 — 1N4007, F307 etc.) sînt mai rezistente și nu riscăm arderea lor prin întrerupere — care ar anula protecția —, în schimb, ele au rezistențe inverse mai mici și pot afecta astfel sensibilitatea instrumentului (dioda montată invers se comportă ca un șunt pe instrument). Practic se poate folosi orice tip de diode, cu condiția de a verifica în prealabil dacă ele nu afectează citirile (se „alimentează" instrumentul pentru a indica exact capul de scală, apoi se conectează diodele în opoziție pe instrument și se urmărește acul; dacă acesta nu se deplasează perceptibil, diodele „merg"; dacă da, se alege o altă pereche de diode).

În încheiere, o observație importantă: atunci cînd instrumentul protejat măsoară tensiuni continue peste care se suprapun componente alternative mari, diodele de protecție se pot deschide parțial (la vîrfurile semnalului c.a.), reprezentînd un șunt dinamic pe instrument. Apare astfel o reducere „inexplicabilă" a sensibilității, pentru că, de obicei, uităm de diode sau/și ignorăm prezența componentelor alternative. Dacă aceste semnale parazitare sînt de înaltă frecvență, putem înlătura ușor neajunsul conectînd în paralel cu diodele un condensator de 0,5—2 nF (reprezentat punctat în figura 3). Pentru paraziți de joasă frecvență, valoarea condensatorului ar trebui să fie mai mare, conducînd la o inerție supărătoare în deplasarea acului.

aceeași, I. Acest curent produce pe R_x o cădere de tensiune $U_x = I \cdot R_x = U_1 R_x / R_1$.

Rezultă că indicația voltmetrului va fi proporțională cu valorile R_x, citirea la cap de scală ($U_x = U_1$) corespunzînd la $R_x = R_1$.

În figura 2 se dă o soluție simplă de „mutare" a voltmetrului de la bornele lui R_1 (etalonare) la bornele lui R_x (măsurare), cu respectarea polarității, folosindu-se un comutator dublu, K_2. Voltmetrul este obținut dintr-un microampermetru, M (cu 50—1 000 μA la cap de scală), prin adăugarea unei rezistențe adiționale, R_{ad}.

Pentru tensiuni de alimentare uzuale ($U = 1{,}5 \div 6$ V), montajul din figura 2 ar presupune utilizarea unui potențiometru P bobinat, de valoare mică și cu conductor gros, pentru a suporta curenți de ordinul sutelor de miliamperi. Cum astfel de potențiometre se găsesc mai greu, am adoptat o altă soluție practică, și anume am realizat un circuit serie cu rezistoare fixe, urmînd ca aducerea acului la cap de scală pentru etalonare să se facă ajustînd rezistența adițională a voltmetrului.

Montajul din figura 2 mai are un neajuns care poate prezenta un pericol grav pentru instrumentul indicator: atunci cînd K_2 se află în poziția „măsurare", dacă se întrerupe accidental contactul lui R_x la bornele A-B, întreaga tensiune U apare la bornele voltmetrului. Dacă acesta are, de exemplu, 0,2 V la cap de scală, iar U = 6 V, bobina mobilă se poate arde practic instantaneu.

Schema propusă spre realizare (fig. 3) ține cont de observațiile precedente. În primul rînd, potențiometrul de etalonare a fost plasat în serie cu instrumentul, ajustînd fin indicația la cap de scală a voltmetrului. În al doilea rînd, instrumentul a fost protejat prin diodele D_1—D_2, iar deplasarea acului a fost amortizată prin condensatorul C (care are și rolul de a filtra eventualii paraziți de înaltă frecvență captați de montaj). În fine, schema a fost prevăzută cu două domenii de măsurare, 0—1 Ω și 0—10 Ω, selectabile cu ajutorul comutatorului suplimentar, K_3.

EXEMPLU DE CALCUL

Posedăm un instrument M cu $I_i = 50\ \mu A$ la cap de scală, cu rezistența internă $R_i = 500\ \Omega$ și cu scala divizată liniar 0—50 sau 0—100. Ne propunem să realizăm două domenii de măsurare pentru R_x, anume 0—1 Ω și 0—10 Ω, folosind ca sursă de alimentare o baterie de 4,5 V.

1. Stabilim tensiunea la cap de scală a voltmetrului, de exemplu $U_v = 0{,}2$ V (sub pragul de deschidere a diodelor), și calculăm rezistența adițională necesară: $R_{ad} = U_v / I_i - R_i = 0{,}2\ V / 50 \cdot 10^{-6}\ A - 500\ \Omega = 4\,000\ \Omega - 500\ \Omega = 3\,500\ \Omega$.

Din această valoare totală, o parte de circa o treime o vom „repartiza" potențiometrului (1—1,5 kΩ), iar restul se va materializa în rezistența R_3. De exemplu, să presupunem că avem un potențiometru liniar de 1 kΩ (P = 1 kΩ); vom lua în acest caz

$R_3 = 3{,}5\ k\Omega - 1\ k\Omega = 2{,}5\ k\Omega$. Indicația la cap de scală a voltmetrului rezultat va fi astfel reglabilă între 0,2 V și 0,15 V.

2. Urmează calculul circuitului serie, în cele două variante propuse. Pentru domeniul $R_x = 0—10\ \Omega$ vom lua rezistența etalon $R_{et1} = 10\ \Omega$ (±2%). La bornele acestei rezistențe avem o cădere de tensiune de 0,2 V pentru un curent prin circuitul serie $I = 0{,}2\ V/10\ \Omega = 20$ mA. Circuitul se compune din baterie (U = 4,5 V), R_1, $R_{et1} = 10\ \Omega$ și R_x. Considerînd bornele A—B scurtcircuitate ($R_x = 0$) și neglijînd rezistența internă a bateriei (sub 2 Ω), obținem:

$R_1 + R_{et1} = 4{,}5\ V/20\ mA = 225\ \Omega$, de unde $R_1 = 225\ \Omega - 10\ \Omega = 215\ \Omega$. Putem lua aproximativ $R_1 = 220\ \Omega$.

Este ușor de verificat că aceste valori permit reglarea capului de scală al voltmetrului pe „etalonare", cu $R_x = 10\ \Omega$ în serie, pînă cînd tensiunea bateriei scade la cca 3,6 V (în sarcină).

Pentru domeniul $R_x = 0—1\ \Omega$, rezistența etalon se ia $R_{et2} = 1\ \Omega$ (±2%). De data aceasta, o cădere de tensiune de 0,2 V pe rezistența etalon presupune un curent mare prin circuit serie, $I = 0{,}2\ V/1\ \Omega = 0{,}2$ A, de unde rezultă o rezistență totală în circuit egală cu 4,5 V/0,2 A = 22,5 Ω. Considerînd și aici $R_x = 0$ și neglijînd rezistența internă a bateriei, deducem $R_2 + R_{et2} = 22{,}5\ \Omega$, adică $R_2 = 21{,}5\ \Omega$. Este bine totuși să ținem cont de rezistența internă a bateriei, de obicei între 1 Ω și 2 Ω pentru o baterie de tip 3R12 nu prea veche, astfel că putem lua aproximativ $R_2 = 20\ \Omega$.

MODUL DE LUCRU

Montajul permite măsurarea rezistențelor mai mici de 10 Ω, deci trebuie să ne asigurăm înainte, prin alte metode, că $R_x \leq 10\ \Omega$.

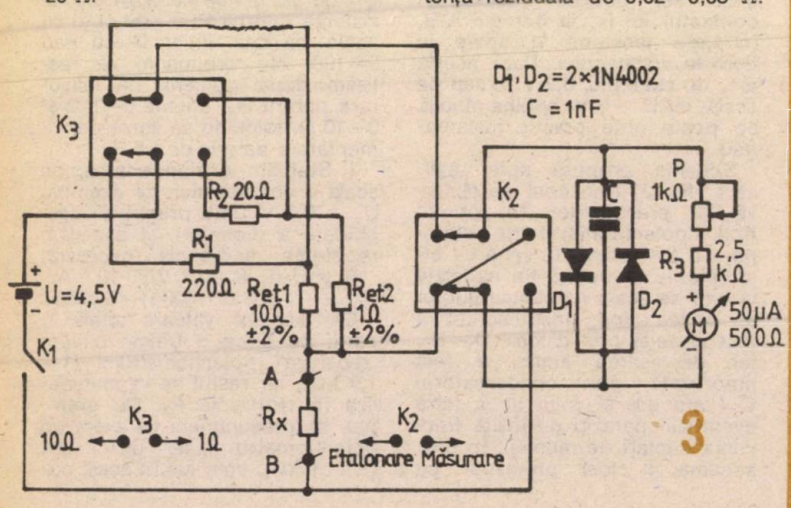
1. Conectăm rezistența necunoscută la bornele A—B, cu contacte foarte bune, comutatorul K_3 fiind în poziția 10 Ω, K_2 în poziția „etalonare", iar K_1 deschis.

2. Închidem întrerupătorul de alimentare, K_1 și reglăm potențiometrul P astfel ca acul instrumentului să indice exact capul de scală.

3. Trecem comutatorul K_2 în poziția „măsurare" și citim pe instrument indicația acului. Știind că scala întreagă (de exemplu, 100 de diviziuni) corespunde la 10 Ω, deducem direct valoarea rezistenței R_x.

4. Dacă rezistența R_x este sub 1 Ω, trecem comutatorul K_3 în poziția 1 Ω, după care reluăm etalonarea (cu K_2 în poziția „etalonare", aducem acul la cap de scală din P) și măsurarea (K_2 în poziția „măsurare").

5. Pentru valori R_x sub 1 Ω, este bine să ținem cont de rezistența nenulă a cordoanelor de conexiune și a contactelor la bornele A—B. În acest scop, după efectuarea măsurătorii lăsăm pe K_2 în poziția „măsurare" și scurtcircuităm bornele A—B. Citirea foarte mică, de ordinul cîtorva sutimi de ohm, o vom scădea din valoarea măsurată a lui R_x. Experimentînd montajul cu cordoane litate terminate cu „crocodili" în locul bornelor A—B, am obținut o rezistență reziduală de 0,02—0,03 Ω.



OHMMETRU

MANU ELARIAN

Ohmmetrul din schemă este cu indicație liniară. Instrumentul folosit este de 100 μA, iar scala este împărțită în 100 de diviziuni. Se poate folosi instrumentul de la aparatul de măsură TL4M sau altele similare, care au scala împărțită în 10 diviziuni, cap de scală 10 pe tensiuni.

Sînt 7 game de măsurare, și anume: 1 = 0—10 Ω, 2 = 0—100 Ω, 3 = 0—1 kΩ, 4 = 0—10 kΩ, 5 = = 0—100 kΩ, 6 = 0—1 MΩ, 7 = = 0—10 MΩ.

Se folosește un comutator rotativ cu 2x7 poziții.

Deoarece instrumentul are 100 de diviziuni, se poate citi cu precizie orice valoare, spre exemplu, rezistențe sub 1 Ω (0,3 Ω, 0,7 Ω) sau mai mari (997 kΩ).

Pentru alimentare se folosesc 4 baterii mici împreună cu caseta de la aparatul „Zefir" și un comutator dublu K_1 și K_2, care întrerupe curentul.

Reglajul de zero se face din potențiometrul de 5 kΩ liniar; se poate folosi și potențiometrul de 2 kΩ liniar.

Pentru reglajul de zero bornele de intrare de la Rx se pun în scurtcircuit.

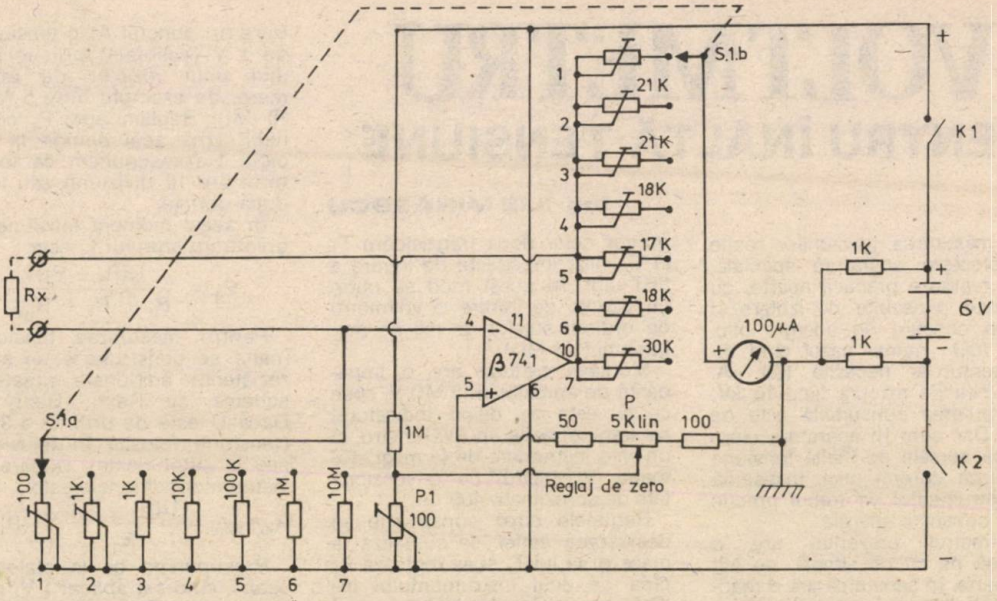
De la circuitul integrat se folosește pentru măsurare intrarea inversoare (4) și ieșirea (10).

Cele două rezistențe de 50 Ω și 100 Ω de la potențiometrul de

Atunci cînd dorim să desensibilizăm un instrument de curent continuu de la indicația la cap de scală I_i la o nouă valoare I ($I > I_i$), nu avem decît să conectăm în paralel o rezistență șunt R_S cu valoarea $R_S = R_i/(n-1)$, unde R_i este rezistența internă a instrumentului inițial, iar $n = I/I_i$ = raportul de desensibilizare (fig. 1).

Calculul este simplu, dar adeseori întîmpinăm dificultăți în realizarea practică din cauza valorilor R_S foarte mici, în cazul unor rapoarte de desensibilizare prea mari.

Exemplu. Pentru $I_i = 50$ μA (S = 20 kΩ/V), $R_i = 500\ \Omega$ și I = 1 A, deci $n = 1\ A/50 \cdot 10^{-6}\ A =$



5 kΩ pot lipsi sau se pot pune altele de alte valori, chiar mai mici, 22 Ω sau 47 Ω, valorile nefiind critice.

Potențiometrele de la S1b pot fi de 25 kΩ și 50 kΩ sau 47 kΩ, pentru poziția 7. La S1a, pentru poziția 1 și 2 se vor folosi potențiometre semireglabile de 100 Ω și 1 kΩ.

La poziția 1 de la S1b, potențiometrul poate lipsi, în locul lui făcîndu-se un strap. Toate potențiometrele semireglabile de la S1b se pot înlocui cu rezistențe fixe, după ce s-a găsit valoarea lor exactă de înlocuire.

Etalonarea aparatului se face în felul următor: la bornele de măsurare se conectează o rezistență de 10 Ω cu toleranță cît mai mică (1%). Se reglează din P_1 maximum pe scală. Se îndepărtează rezistența de 10 Ω, se face scurt din nou și se reglează zero al instrumentului din P. Se pune rezistența de 10 Ω la loc și se reglează din S1b — 1 valoarea lui, astfel ca pe scala instrumentului să fie 10, exact valoarea rezistenței.

Pe celelalte poziții etalonarea se face tot cu rezistențe etalon și reglajul pentru cap de scală se face din potențiometrele lui S1b.

Citirea instrumentului se face de la stînga spre dreapta, ca la voltmetre.

Același instrument se poate folosi și la alte aparate, la voltmetru și ampermetru electronic.

Consumul ohmmetrului este foarte mic, iar în timpul măsurării tensiunile între masă și bornele de + și — se modifică, masă +4 V, iar masă −2 V.

A.T.

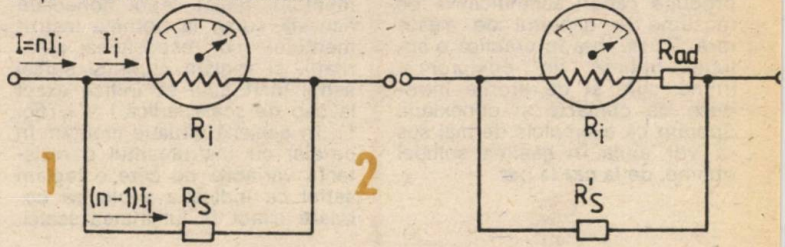
AMPERMETRU

A. MĂRCULESCU

20 000, obținem R_S = 500 Ω/19 999 ≈ 0,025 Ω.

Chiar dacă reușim să realizăm destul de precis acest șunt, rezistența sa foarte mică va fi comparabilă cu cea a cordoanelor de legătură, a bornelor sau a contactelor comutatorului, fapt care va constitui o potențială sursă de erori grosolane de măsurare.

Pentru a înlătura acest neajuns, putem proceda ca în figura 2, mărind artificial rezistența internă a instrumentului prin adăugarea în serie cu el a unei rezistențe adiționale, R_{ad}. Cu alte cuvinte, transformăm întîi instrumentul într-un voltmetru cu o anumită tensiune U la cap de scală (0,1 V, 0,2 V, 1 V etc.) și pe urmă calculăm pe R_S ținînd cont de curentul I dorit pentru indicația la cap de scală.



VOLTMETRU
PENTRU ÎNALTĂ TENSIUNE

Ing. ILIE MIHĂESCU

În măsurarea tensiunilor înalte se folosește aparatură specială, cu o realizare practică aparte, cu precauții deosebite de izolare și cu un consum de energie mic.

Să luăm numai cazul cînd instrumentul ar necesita 100 μA, tensiunea de măsură fiind 10 kV; deci puterea consumată este de 1 W. Dar cum în aparatura electronică sursele de înaltă tensiune debitează curenți mici, înseamnă că instrumentul va trebui practic să nu consume energie.

Voltmetrul prezentat are o schemă pe cît de simplă, pe atît de aparte, în sensul că are o reacție totală la care intoleranța de intrare este egală cu produsul cîștigurilor celor două tranzistoare T_1 și T_2, plus impedanța de intrare a FET-ului. În acest mod se obțin impedanțe de intrare la voltmetru de ordinul sutelor de mii de megaohmi (10^5 MΩ).

Montajul alăturat are o impedanță de aproximativ 8 MΩ/V, ceea ce nu este rău deloc. Indicatorul nu trebuie să fie un AVO-metru, ci un mic instrument de la magnetofoane (VU-metru) cu o sensibilitate de aproximativ 400 μA.

Reglajele după construcție se desfășoară astfel: se cuplează la masă grila lui T_1 și se reglează P_2 pînă ce acul instrumentului indică zero. Se decuplează apoi grila de la masă și se aplică la intrare (în punctul A) o tensiune U de 1 V (calibrată) prin intermediul unui rezistor de valoare mare, de exemplu între 5 MΩ și 10 MΩ. Reglăm apoi P_1 convenabil pînă acul ajunge la indicația 1 (presupunem că indicatorul are 10 diviziuni) sau la 10, după dorință.

În acest moment tensiunea pe grila tranzistorului T_1 este:

$$E_g = \frac{U(R_1 + P_1)}{R_1 + P_1 + R_{ext}}$$

Pentru măsurarea tensiunilor înalte se construiește un șir de rezistențe adiționale notate pe schemă cu $Rext_1$, $Rext_2$ etc. Dacă U este de ordinul a 30 kV (tensiune folosită în televizoare sau la autoturisme), valoarea rezistoarelor adiționale este:

$$R_{ext\ total} = \frac{U(R_1 + P_1)}{E_g} - (R_1 + P_1)$$

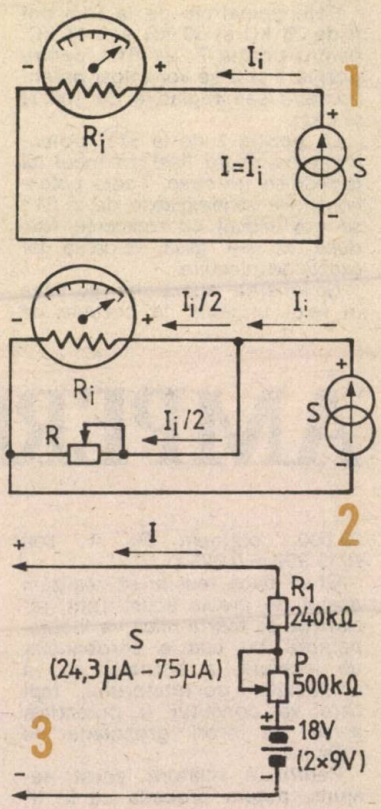
Presupunînd ca la etalonarea scalei, cînd s-a aplicat 1 V, rezistența serie R_{ext} era de 5 MΩ, atunci E_g = 0,39 V, înseamnă că

UTIL

Rezistența internă a instrumentelor indicatoare sensibile (microampermetre, miliampermetre) poate fi determinată prin numeroase metode, fiind însă practic exclus procedeul de măsurare directă cu ajutorul ohmmetrului, care pune în pericol bobina mobilă a aparatului măsurat.

Descriem în continuare o metodă simplă, bazată pe utilizarea unei surse de curent constant, al cărei principiu este sugerat în figurile 1 și 2.

În primul rînd „construim" o sursă S de curent constant, cu valoarea I reglabilă fin în jurul curentului I_i corespunzător deviației la cap de scală a instrumentului testat. Apoi conectăm această sursă la bornele instrumentului, cu respectarea polarității, și reglăm curentul sursei astfel încît acul să indice exact la cap de scală, adică $I = I_i$ (fig. 1). În această situație montăm în paralel cu instrumentul o rezistență variabilă pe care o reglăm astfel ca indicația acului să coboare exact la jumătatea scalei.



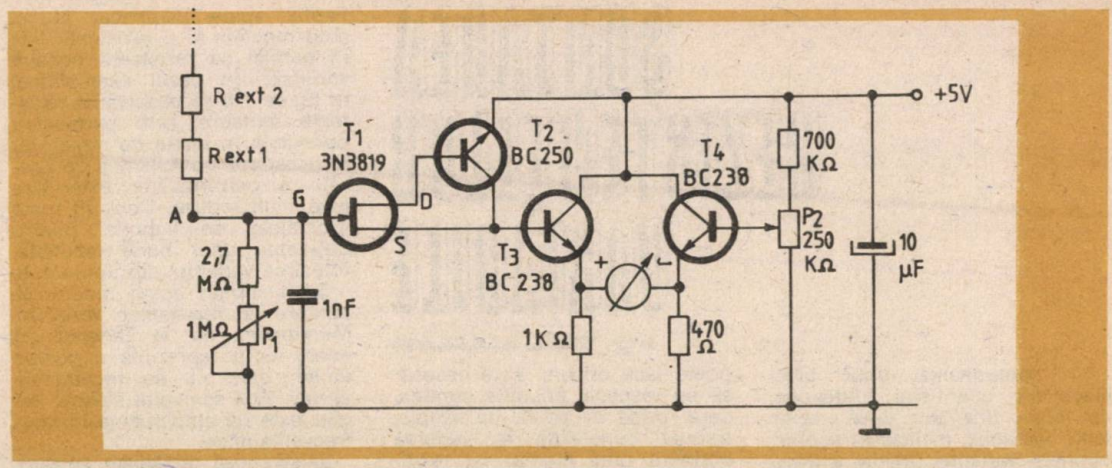
Exemplu. Să considerăm același instrument, cu I_i = 50 μA (S = 20 kΩ/V), R_i = 500 Ω și același raport de desensibilizare, n = 20 000 (adică I = n·I_i = 1 A). Putem alege pe R_{ad} astfel ca grupul M — R_{ad} să constituie un voltmetru cu 0,1 V la cap de scală, deci U = 0,1 V:

R_{ad} = U·S − R_i = 0,1 V. (20 kΩ/V) − 500 Ω = 1,5 kΩ.

Rezistența internă a voltmetrului obținut este $R_i' = R_i + R_{ad}$ = 500 Ω + 1,5 kΩ = 2kΩ, valoare pe care o vom lua în considerare pentru calculul noului șunt:

$R_S = R_i'/(n-1) = 2\,000\ \Omega/19\,999 \approx$
$\approx 0{,}1\ \Omega$.

Desigur, un ampermetru de curent mare trebuie să aibă rezistența internă (dată practic de șunt) cît mai mică, pentru a nu produce căderi semnificative de tensiune în circuitul de măsurare. Există însă în practică o soluție optimă de compromis, ținînd cont și de erorile introduse de contacte și conexiuni. Sperăm că exemplele de mai sus vă vor ajuta în găsirea soluției optime, de la caz la caz.



pentru 30 kV (ca la grilă să avem tot 0,39 V) rezistența exterioară este:

$$R_{ext} = \frac{U}{E_g}(R_1 + P_1) - (R_1 + P_1) =$$

$$= \frac{30 \cdot 10^3 \cdot 3{,}2 \cdot 10^6}{0{,}39} - 3{,}2 \cdot 10^6 =$$

$$= 242\ 10^9\ \Omega = 246\ 000\ M\Omega.$$

Curentul prin instrument este acum $I/2$, dar și curentul prin reistența „șunt" R este tot $I/2$ (conform legii lui Kirchoff), deoarece sursa S nu își modifică perceptibil curentul debitat. Prin urmare, **rezistența internă a instrumentului R_i este egală cu rezistența R conectată în paralel, care asigură scăderea indicației de la I_i la $I/2$.**

Dezlipită din montaj, rezistența R poate fi măsurată precis cu mijloacele pe care le avem la îndemînă (punte, ohmmetru etc.). Eventual se pot folosi direct, prin tatonare, rezistențe de precizie (± 1%).

Sursa de curent constant utilizată (de orice tip) trebuie să aibă rezistența internă cu mult mai mare decît cea a instrumentului măsurat (de cel puțin 100 de ori mai mare). Un exemplu simplu este dat în figura 3, calculat pentru un instrument cu $I_i = 50\ \mu A$. Mai precis, rezistențele R_1 și P au fost alese pentru a se obține o plajă de variație a curentului I între 24,3 μA și 75 μA. Pentru valoarea de reglaj $I = 50\ \mu A$, sursa are o rezistență internă de 360 kΩ, suficient de mare în comparație cu valorile R_i uzuale (sute de ohmi-kiloohmi).

Dar consumul de curent este de 0,124 μA, ceea ce practic înseamnă că voltmetrul nostru nu influențează sursa de energie.

Mergînd pe calea compromisului între consum și rezistența adițională, se poate construi un voltmetru (acceptabil pentru laboratoare), unde impedanța de intrare la 30 kV este de cîteva mii de megaohmi, iar curentul ajunge la 1 — 1,2 μA.

(URMARE DIN PAG. 105)

a) pe dioda D_1 apare o cădere de tensiune egală cu tensiunea limită V_{RRM}.

$V_{RRM} = R_p \cdot I_1$

De unde rezultă: $I_1 = \frac{V_{RRM}}{R_p}$ (1)

Dacă în catalog se specifică valorile limită de tensiune $V_{RWM} < V_{RRM}$, se va lucra cu această valoare.

b) Pe celelalte diode apar tensiunile:

$$V = \frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{n_s - 1} = R_p \cdot I$$

De unde rezultă:

$$I = \frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{(n_s - 1)R_p} \quad (2)$$

Curenții inverși prin diode sînt: I_{Rmin} prin D_1 și I_{Rmax} prin celelalte.

Facem notația: $\Delta I_R = I_{Rmax} - I_{Rmin}$ (3)

Conform legii lui Kirchoff, putem scrie:

$I_1 + I_{Rmin} = I + I_{Rmax}$.

Rezultă: $I_{Rmax} - I_{Rmin} = I_1 - I$.

Înlocuind în relația (3), obținem:

$\Delta I_R = I_1 - I$ sau $I = I_1 - \Delta I_R$ (4)

Înlocuim în relația (4) valorile (1) și (2) ale curenților I_1 și I.

$$\frac{V_{RWMt} - V_{RRM}}{(n_s - 1) \cdot R_p} = \frac{V_{RRM}}{R_p} - \Delta I_R$$

Rezolvînd rezultă:

$$R_p = \frac{n_s V_{RRM} - V_{RWMt}}{\Delta I_R (n_s - 1)}$$

Valoarea lui R_p rezultată din calcul este la limită. Pentru a egaliza cît mai mult ca valoare tensiunile inverse care cad pe diode, se va respecta relația:

$$R_p \leq \frac{n_s V_{RRM} - V_{RWMt}}{\Delta I_R (n_s - 1)}$$

Dacă în catalog este specificată doar valoarea $I_{Rmax} = I_{RM}$, se aproximează $I_{Rmin} = 0$, în relația de calcul folosind $\Delta I_R = I_{RM}$.

Cînd proiectarea este foarte riguroasă, trebuie ținut cont și de toleranțele lui R_p. Se preferă rezistențe profesionale cu toleranțe scăzute.

Puterea disipată de rezistența R_p, maximă la dioda D_1, se determină cu relația:

$$PR_p = K \frac{V_{RRM}^2}{R_p},$$

unde K este coeficientul de transformare din valori de vîrf în valori eficace. El are valoarea 0,25 pentru redresarea monoalternanță și 0,7 la redresarea trifazată.

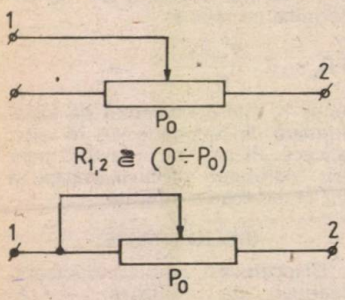
BIBLIOGRAFIE:

Dispozitive semiconductoare, Manual de utilizare — A. Vătășescu, M. Ciobanu ș.a., Editura tehnică, București, 1975

ŞUNTAREA REZISTENŢELOR VARIABILE

Ing. EMIL MARIAN

În componenţa unui bloc electronic apar mai totdeauna cel puţin una sau două rezistenţe variabile, incluse în scopul obţinerii variantei optime a unor parametri prestabiliţi. De multe ori se întîmplă ca, în urma calculelor efectuate, valoarea maximă necesară a rezistenţei variabile să nu fie standard, sau în momentul respectiv să nu dispunem de rezistenţa variabilă cu valoarea cerută. În mod frecvent se recurge la soluţia montării unei rezistenţe fixe în aşa fel încît valoarea finală a grupului rezistenţă fixă-rezistenţă variabilă să fie în concordanţă cu valoarea necesară. După executarea grupajului amintit anterior, la efectuarea reglajelor necesare în cadrul montajului electronic realizat, de multe ori se observă unele aspecte neplăcute. Astfel, la variaţia liniară a cursorului rezistenţei liniare variabile, valoarea mărimii reglate (rezistenţă, curent etc.) nu mai este liniară, ci oarecum logaritmică. De asemenea, la intercalarea grupului sus-amintit într-un lanţ de reglaj al unui curent alternativ de amplitudine mică şi frecvenţă mare apar modulaţii nedorite ale semnalului sau suprapuneri de alte semnale aleatorii. Rezultă că montarea unei rezistenţe variabile într-un lanţ de reglaj nu se poate face oricum. Este necesar să se respecte anumite condiţii, care, oricît ar părea de simple, trebuie cunoscute în vederea obţinerii unui montaj cu rezultate bune. Să analizăm, în primul rînd, modurile de montare a unei rezistenţe variabile într-un montaj electronic. Există două soluţii (vezi fig. 1), şi anume varianta a şi varianta b. Deşi din punct de vedere teoretic modul de variaţie a rezistenţei în cele două cazuri este identic, la montarea practică apar diferenţe. În cazul a, atunci cînd rezistenţa variabilă este introdusă într-un lanţ de reglaj la un curent (tensiune) alternativ, se observă uşor că o parte a rezistenţei variabile rămîne, din punct de vedere electric, „în aer". Acest lucru duce, mai ales în cadrul unui semnal de radiofrecvenţă, la apariţia unei surse sigure de perturbaţii şi zgomot de fond.



a) Utilizarea rezistenţei variabile — varianta necorespunzătoare

b) Utilizarea rezistenţei variabile — varianta utilă

1 Moduri de utilizare a rezistenţei variabile

Faptul apare amplificat atunci cînd montăm şi o rezistenţă fixă în paralel cu rezistenţa noastră variabilă. În cazul exemplificat în figura 1 b se observă că rezistenţa variabilă este permanent conectată în lanţul de reglaj, iar în acest caz posibilitatea de apariţie a perturbaţiilor exterioare este mult redusă. Deci, în toate montajele, se impune, pentru obţinerea unor bune rezultate, folosirea variantei din figura 1 b.

Să analizăm acum modul de şuntare a rezistenţei variabile. Menţionăm de la început că acest lucru reprezintă o soluţie limită, care nu se recomandă atunci cînd semnalul electric reglat este de amplitudine mică şi frecvenţă mare.

Există două modalităţi de şuntare a rezistenţei variabile explicate în figurile 2 şi 3. Considerînd ca variabil spaţiul parcurs de cursorul rezistenţei, rezultă o dependenţă liniară între valoarea acesteia şi „distanţa" x parcursă de cursor faţă de unul dintre capetele rezistenţei variabile. În cazul variantei 1 (fig. 2), funcţia $R_{1\cdot2}$ (P, R) are valoarea:

$$R_{1\cdot2}(P,R) = \frac{R(P_o - x)}{R + P_o - x}$$

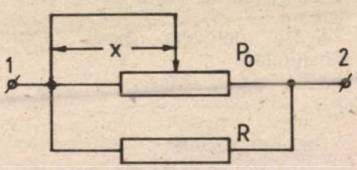
Pentru a determina comportarea acestei funcţii de variabilă x

$$R_{1\cdot2}(P,R) = \frac{R(P_o - x)}{R + P_o - x}$$

$$R_{1\cdot2}(P,R) = \frac{-R^2}{(R + P_o - x)^2}$$

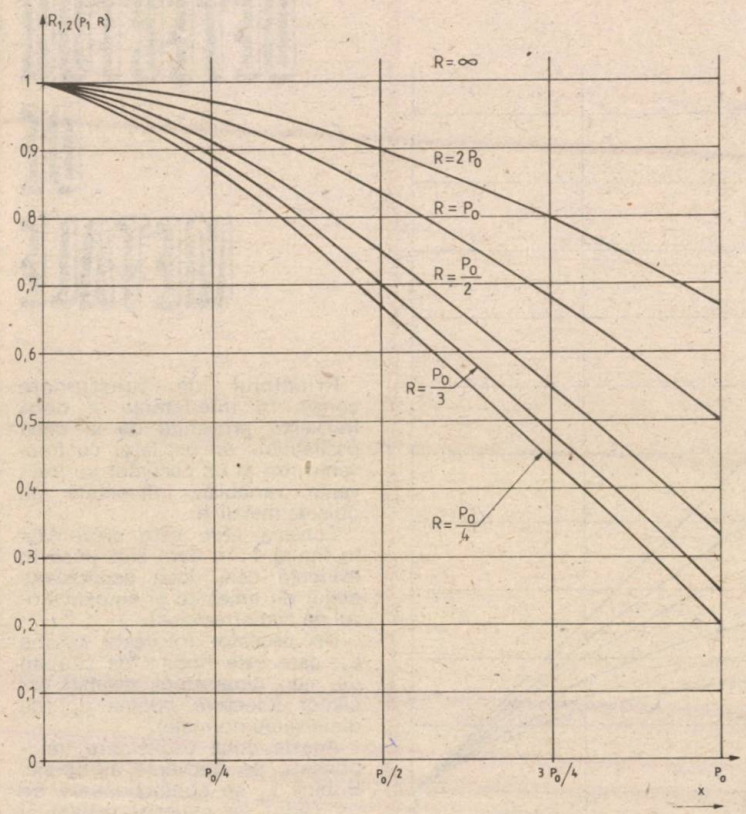
$$R_{1\cdot2}(P,R) = \frac{-2R^2}{(R + P_o - x)^3}$$

$$X \in (0 \div P_o)$$



2 Şuntarea unei rezistenţe variabile — varianta I

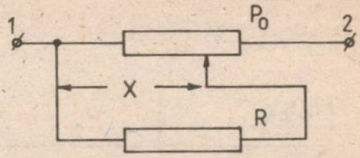
se calculează derivata 1 şi derivata 2 şi, în funcţie de valorile parametrului R, adică rezistenţa care şuntează rezistenţa variabilă P_o, se obţine grupul de diagrame prezentat în figura 4. De aici se observă că, în funcţie de deplasarea liniară a cursorului rezistenţei variabile P_o, obţinem o variaţie aproape logaritmică a grupului final de rezistenţe. În scopul uşurării calculelor, s-au ales pentru R valorile uzuale (comparativ cu valoarea lui P_o). Valorile funcţiei $R_{1\cdot2}(P,R)$ sînt grupate în tabelul 1.



4 Diagramele funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R — varianta I

	$P_{(x)}=0$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{P_0R}{P_0+R}$	$P_{(x)}=\frac{P_0}{4}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{R\cdot\frac{3P_0}{4}}{R+\frac{3P_0}{4}}$	$P_{(x)}=\frac{P_0}{2}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{R\cdot\frac{P_0}{2}}{R+\frac{P_0}{2}}$	$P_{(x)}=\frac{3P_0}{4}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{R\cdot\frac{P_0}{4}}{R+\frac{P_0}{4}}$
$R=2P_0$	$\frac{2P_0}{3}$	$\frac{6P_0}{11}$	$\frac{2P_0}{5}$	$\frac{2P_0}{9}$
$R=P_0$	$\frac{P_0}{2}$	$\frac{3P_0}{7}$	$\frac{P_0}{3}$	$\frac{P_0}{5}$
$R=\frac{P_0}{2}$	$\frac{P_0}{3}$	$\frac{3P_0}{10}$	$\frac{P_0}{4}$	$\frac{P_0}{6}$
$R=\frac{P_0}{3}$	$\frac{P_0}{4}$	$\frac{3P_0}{13}$	$\frac{P_0}{5}$	$\frac{P_0}{7}$
$R=\frac{P_0}{4}$	$\frac{P_0}{5}$	$\frac{3P_0}{16}$	$\frac{P_0}{6}$	$\frac{P_0}{8}$

Tabelul 1. — Valorile funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R în cazul cuplajului — varianta I.



3 Șuntarea unei rezistențe variabile — varianta a II-a

$$R_{1,2}(P,R)=\frac{Rx}{R+x}+P_0-x$$

$$R_{1,2}(P,R)=\frac{R^2}{(R+x)^2}-1$$

$$R_{1,2}^{2}(P,R)=\frac{-2R^2(R+x)}{(R+x)^4}$$

În cazul variantei 2, de șuntare a rezistenței variabile P_0 (fig. 3), se obține valoarea finală:

$$R_{1,2}(P,R)=\frac{Rx}{R+x}+P_0-x$$

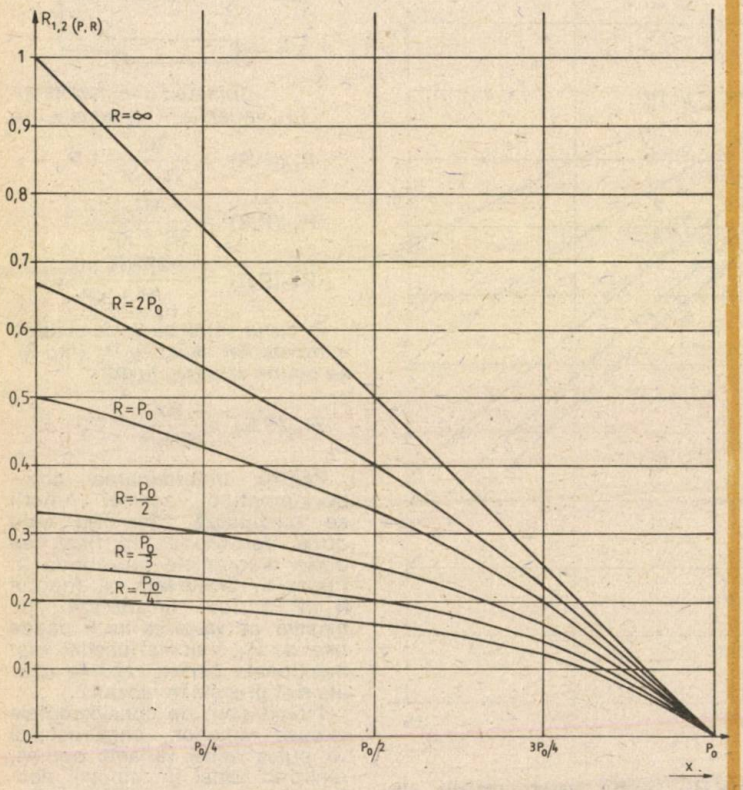
Pentru determinarea comportamentului acestei funcții se calculează din nou cele două derivate și, în final, se obțin diagramele prezentate în figura 5. Observăm că funcția $R_{1,2}(P,R)$ se liniarizează pe măsură ce valoarea lui R scade față de P_0. Valorile funcției sus-menționate pentru cazurile uzuale sînt grupate în tabelul 2.

Ținînd cont de considerentele expuse anterior, constructorul va putea folosi varianta optimă, realizînd astfel un montaj electronic cu performanțele dorite.

A.T.

UMOR

DETECTOR DE METALE



5 Diagramele funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R — varianta a II-a

	$P_{(x)}=0$ $R_{1,2}(P,R)=P_0$	$P_{(x)}=\frac{P_0}{4}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{16RP_0+3P_0^2}{4(4R+P_0)}$	$P_{(x)}=\frac{P_0}{2}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{4RP_0+P_0^2}{2(2R+P_0)}$	$P_{(x)}=\frac{3P_0}{4}$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{16RP_0+3P_0^2}{4(4R+3P_0)}$	$P_{(x)}=P_0$ $R_{1,2}(P,R)=\frac{P_0R}{P_0+R}$
$R=2P_0$	P_0	$\frac{35}{36}P_0$	$\frac{9}{10}P_0$	$\frac{35}{44}P_0$	$\frac{2}{3}P_0$
$R=P_0$	P_0	$\frac{19}{20}P_0$	$\frac{5}{6}P_0$	$\frac{19}{20}P_0$	$\frac{P_0}{2}$
$R=\frac{P_0}{2}$	P_0	$\frac{11}{12}P_0$	$\frac{3}{4}P_0$	$\frac{11}{20}P_0$	$\frac{P_0}{3}$
$R=\frac{P_0}{3}$	P_0	$\frac{25}{28}P_0$	$\frac{7}{10}P_0$	$\frac{25}{52}P_0$	$\frac{P_0}{4}$
$R=\frac{P_0}{4}$	P_0	$\frac{7}{8}P_0$	$\frac{2}{3}P_0$	$\frac{7}{16}P_0$	$\frac{P_0}{5}$

Tabelul nr. 2. Valorile funcției $R_{1,2}(P,R)$ pentru valori uzuale ale rezistenței R în cazul cuplajului — varianta a II-a.

Principiul de funcționare constă în interferența a două frecvențe provenite de la două oscilatoare: un oscilator cu frecvența fixă și un oscilator cu frecvența variabilă, influențată de obiecte metalice.

Schema bloc este prezentată în figura 1, în care sînt puse în evidență cele două oscilatoare, etajul de amestec și amplificatorul de audiofrecvență.

Un oscilator folosește bobina L_1, care este bobina de căutare de mari dimensiuni, celălalt oscilator folosește bobina L_2 (de dimensiuni normale).

Aceste două oscilatoare funcționează pe frecvențe apropiate. Bobina L_1 se confecționează pe un cadru de material izolant și cu ea se baleiază suprafața terenului.

Semnalele de la cele două oscilatoare se aplică etajului de amestec, la ieșirea căruia se obține:

$$f_d = f_1 - f_2 \text{ și } f_s = f_1 + f_2$$

Atît f_d, cît și f_s sînt frecvențe audio. După amestec, rezultantele sînt aplicate unui filtru care lasă să treacă numai f_d. Acest semnal de audiofrecvență este aplicat apoi unui amplificator AF.

Cînd montajul este terminat, acordul se face din L_2 și C_v pînă cînd $f_d = 50$ Hz.

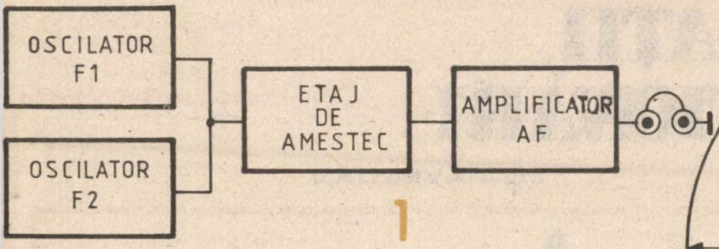
Dacă un metal se află sub bobina L_1, se modifică frecvența f_1 și, în același timp, și f_d.

De reținut că f_1 și f_2 sînt de ordinul a 650 kHz.

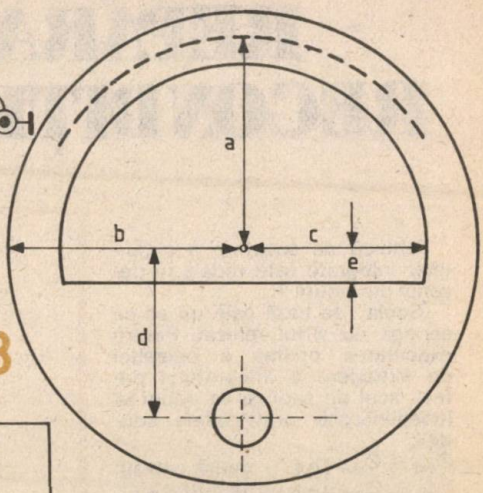
Bobina L_2 este de la un transformator de frecvență intermediară din radioreceptoare și are inductanța de 369 μH.

Mai dificil este de realizat bobina L_2.

Suportul pentru L_1 este format din două discuri de lemn cu diametrul 2b și un disc intermediar

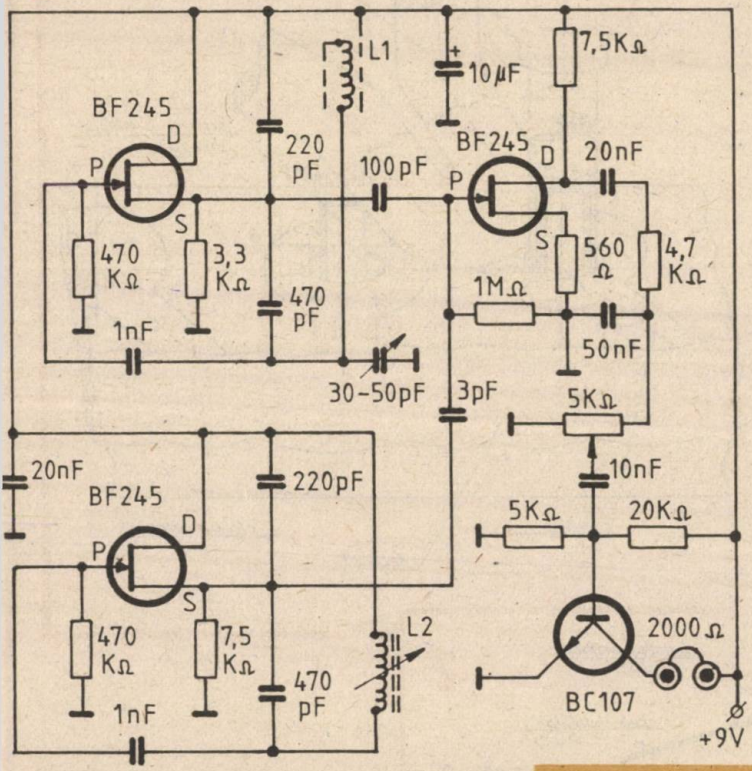


1



3

2



Se ia apoi o tresă de cablu coaxial lungă de 40 cm și se rulează pe suportul de lemn (capetele tresei nu trebuie să se atingă). Se bobinează în tresă 19 spire și un capăt al firului se leagă la capătul tresei, iar celălalt capăt al tresei se conectează la plusul alimentării.

Se mai poate ca tresa să se despice în lung, în ea să se facă bobinajul (19 spire), apoi acest bobinaj să fie acoperit cu tresa. Un capăt al bobinajului merge (printr-o gaură în suport) la partea electronică, iar celălalt capăt la tresă; tresa se conectează la firul care aduce la suport plusul.

A.T.

cu diametrul 2a (fig. 3). Grosimea scîndurii este în jur de 6 mm.

În discuri se face un decupaj ca în figura 3.

Tot în aceste discuri se face un orificiu cu diametrul de 20 mm, în care introducem mînerul. Cotele de dimensionare a discurilor sînt: 2b = 146 mm; 2a = 127 mm; c = 50,8 mm; d = = 46 mm; e = d/2.

Bobina L_1 are 20 de spire din CuEm 0,30.

UMOR

REPARAȚII, RECONDIȚIONĂRI

Ing. PAVEL DAN

Tehnica de scoatere a circuitelor integrate este redată în desenul din figura 1.

„Scula" de bază este un ac de seringă cu vîrful retezat. Pentru execuțarea optimă a operației de extragere a integratului defect, acul de seringă va trebui să îndeplinească următoarele condiții:

$\varnothing_{ext} \leq \varnothing_{g.c.}$ (g.c. – gaură cablaj);

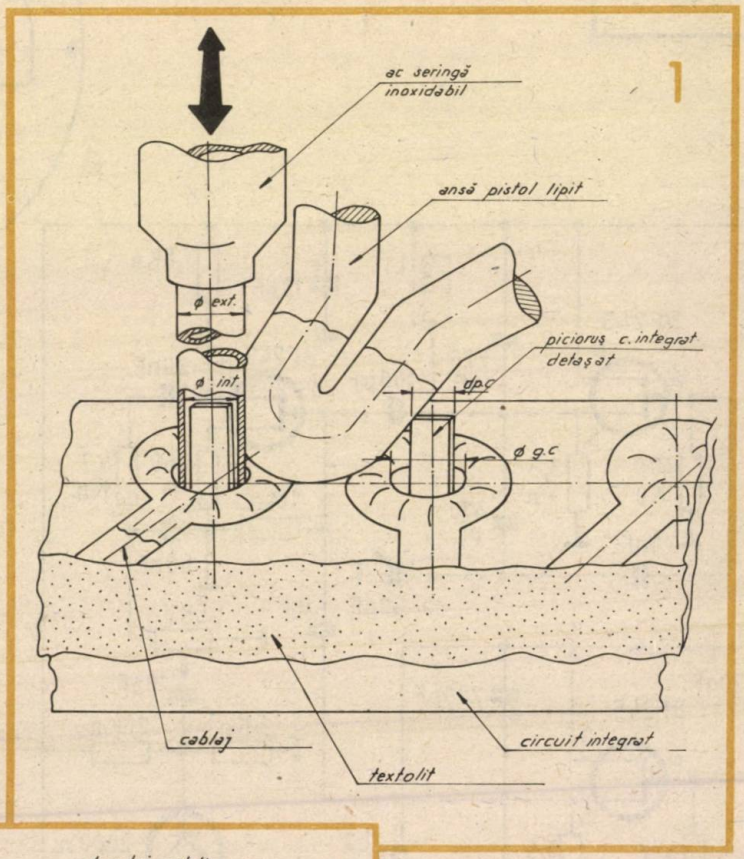
$\varnothing_{int} \geq \varnothing_{p.c.}$ (p.c. – diagonala picioruşului de circuit integrat).

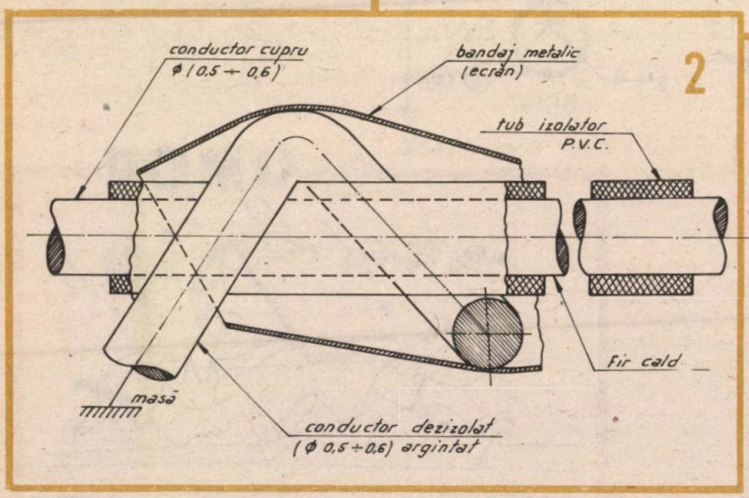
După detaşarea fiecărui picioruş se scoate circuitul integrat defect şi se înlocuieşte cu un altul nou!

A doua temă conține o metodă comodă de obținere a cablurilor ecranate (cu un fir cald sau mai multe) necesare diferitelor montaje electronice.

Materialele sînt simple de procurat şi anume: fire de conexiuni (Cu ∅ 0,5 – 0,6) izolate în PVC; fire de cupru (eventual argintat) ∅ 0,5 – 0,6 mm, dezizolate; bandă metalică (0,07 – 0,1 mm) provenită prin desfacerea condensatoarelor electrolitice defecte; prenadez (după caz)*.

Tehnologia obținerii cablului ecranat se poate deduce urmărind desenul din figura 2.





* În cazul în care cablul trebuie izolat şi în interior, după „bandajarea" firelor active şi de masă (firul dezizolat înfăşurat cu un pas relativ mare — 15–20 mm), acesta se va trece printr-o baie de prenadez diluat în tiner, după care se va lăsa să se usuce. Se pot obține cabluri de ordinul zecilor de centimetri sau chiar de ordinul metrilor.

DISPOZITIVE DE PROTECȚIE

Ing. CONSTANTIN MICLESCU

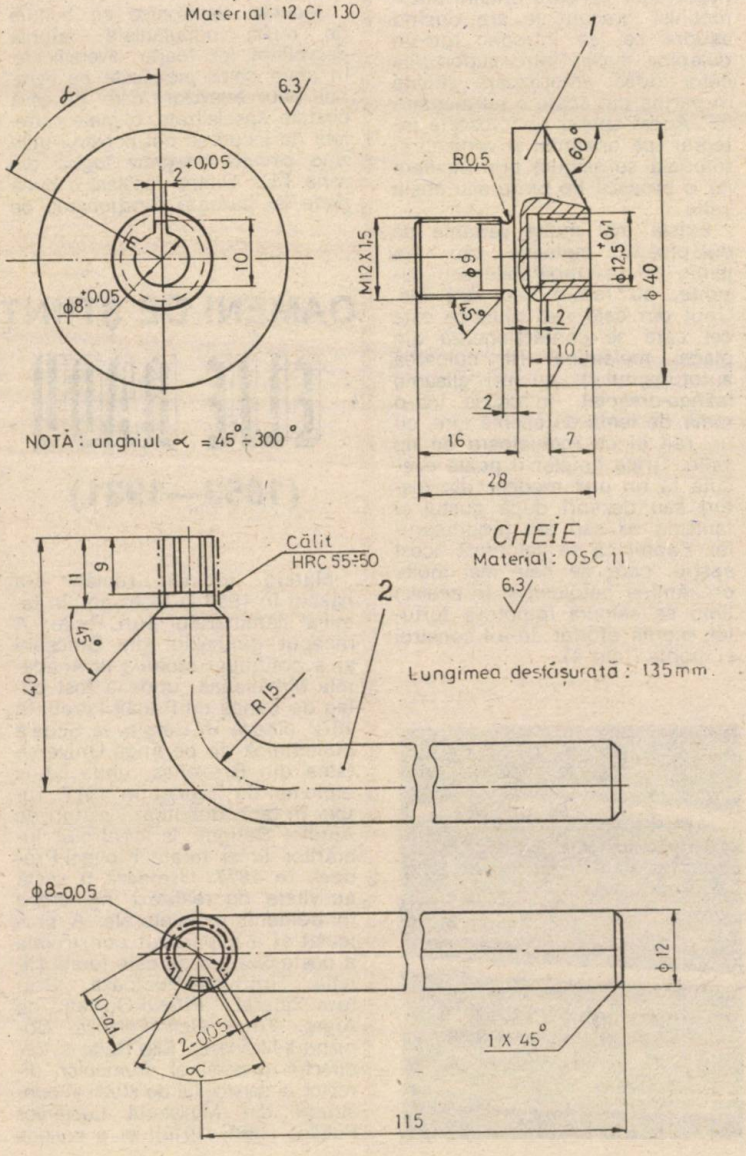
În cele ce urmează propunem cititorilor cîteva mici amenajări eficiente ce se pot face autoturismului Dacia 1300 cu investiții modice și cu rezultate bune, experimentate de-a lungul anilor.

● Roțile autoturismelor constituie, în general, obiectul tentației celor certați cu legea, atît pentru faptul că se demontează ușor, cît și pentru că au valoare mare. În ultimul timp, prin măsura luată de organele în drept de a se poansona numărul de circulație pe jante, numărul celor păgubiți a scăzut sensibil, dar nu într-atît încît să nu se justifice confecționarea unui șurub de construcție aparte, care să nu poată fi montat și demontat decît cu o cheie specială (a se vedea schițele nr. 1 și 2). Unghiul celor două adîncituri din șurub poate fi cuprins între 45 și 300°, astfel încît fiecare posesor are posibilitatea de a-și construi după dorință atît șurubul, cît și cheia de manevră.

Practic există o multitudine de variante, ceea ce face ca sistemul să fie eficient și să prezinte siguranță (foto 1).

● Pentru asigurarea portbagajului există diferite procedee, dar dintre toate cel mai simplu pare a fi utilizarea unui cablu îmbrăcat într-o teacă de material plastic, prevăzut cu un dispozitiv de închidere cu cheie de tip yalle, identic cu cel care se folosește la biciclete și motorete. Acest cablu se introduce în partea de sus a încuietorii portbagajului (din capotă) prin spațiul existent deja dintre plăcuțele din tablă care susțin butonul de închis-deschis și în partea de jos a încuietorii portbagajului prin spațiul existent dintre placa de sprijin a cîrligului din material plastic și rama metalică pe care se montează chederul de etanșare.

Prin introducerea acestui cablu cu dispozitiv de închidere cu cheie se imobilizează capacul portbagajului astfel încît să nu se poată deschide decît cîțiva



centimetri, suficient numai pentru a introduce cheia în broască atunci cînd dorim să deblocăm capota portbagajului (foto 2).

● Roata de rezervă poate fi şi ea asigurată prin legarea cu un lanţ de dimensiuni corespunzătoare, îmbrăcat într-o teacă de material plastic de tipul celor cu care se izolează cablurile electrice groase. Un capăt al lanţului astfel protejat (pentru a nu face zgomot şi a nu zgîria sau eroda janta) se introduce prin orificiul unde se prevede montarea lămpii de iluminat de deasupra roţii de rezervă, iar celălalt capăt se introduce într-una din găurile de aerisire ale jantei. Cele două capete se solidarizează cu ajutorul unui lacăt (foto 3).

1

2

3

● Sculele şi piesele de primă necesitate, pe care oricare automobilist precaut le are oricînd asupra sa, se introduc într-un dulăpior plasat între suporturile celor două amortizoare situate în partea din spate a portbagajului. Acest spaţiu se foloseşte integral (pe orizontal şi vertical) şi totodată se asigură prin încuiere cu o broască tip birou sau cheie yalle.

Există mai multe variante de dulăpioare: metalice sau din lemn, cu uşi rabatabile sau glisante, cu rafturi sau fără etc. Unul din cele mai practice este cel care se confecţionează din placaj melaminat (la culoarea autoturismului), cu uşi glisante (stînga-dreapta), introduse într-o ramă de lemn de esenţă tare, cu un raft şi cu încuietoare de tip yalle. Orice tîmplar îl poate executa la un preţ modest, din resturi sau deşeuri după gustul şi fantezia sa sau ale proprietarului. Faptul că se valorifică acest spaţiu, care de cele mai multe ori rămîne nefolosit şi în acelaşi timp se asigură împotriva furtului, merită efortul de a-l construi şi monta (foto 4).

4

GENERATOR DE IMPULSURI CU PERIOADA ALEATOR VARIABILĂ

Ing. P. PAULESCU

Jocurile electronice se bucură de multă popularitate datorită dezvoltării lor foarte diversificate. În afara celor practicate pe ecranul unui televizor, care necesită circuite specializate, o mare varietate de jocuri se pot construi utilizînd circuite integrate logice din seria TTL. Dintre acestea, o bună parte îşi bazează funcţionarea pe

OAMENI DE ŞTIINŢĂ

ELIE RADU

(1853—1931)

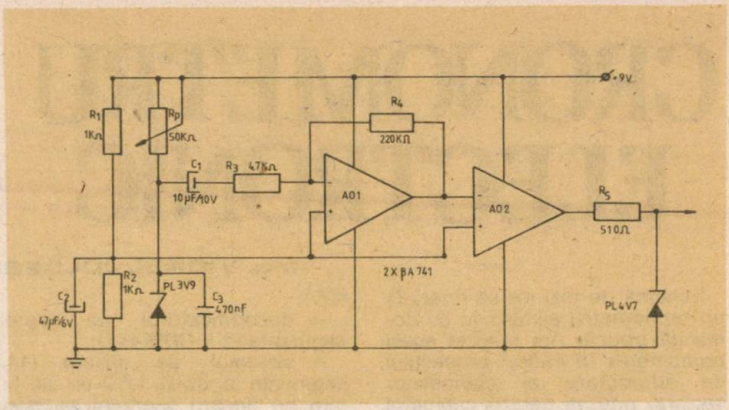
Marele inginer român s-a născut în 1853 la Botoşani, în familia căminarului Ion Radu. A început gimnaziul din Botoşani şi a continuat studiile la Academia Mihăileană, unde a fost coleg de bancă cu Panait Istrati. În 1872 pleacă în Belgia, la Şcoala politehnică de pe lîngă Universitatea din Bruxelles, unde îşi ia diploma de inginer în 1877. Întors în ţară, debutează alături de Anghel Saligny la controlul lucrărilor liniei ferate Ploieşti-Predeal, în 1877. Urmează o vastă activitate de realizări inginereşti în domenii multilaterale. A proiectat şi a supervizat construcţia a peste 650 km de cale ferată (liniile Tîrgovişte-Pucioasa, Craiova-Calafat, Piteşti-Curtea de Argeş, Tîrgu Ocna-Palanca, Comăneşti-Moineşti). **Elie Radu** a fost director general al drumurilor, director al serviciului de studii şi construcţii din Ministerul Lucrărilor Publice (1881—1919); el a condus

generarea unei succesiuni aleatoare de stări (zaruri, ruletă, efecte luminoase etc.). Elementul central al acestor jocuri îl constituie un generator de secvențe aleatoare.

Spre deosebire de generatoarele de stări pseudoaleatoare realizate cu registre de deplasare, schema din figură reprezintă o soluție ieftină și comodă. Drept generator de semnal aleator se utilizează o joncțiune pn polarizată invers. Diodele Zener operate în regiunea de cot reprezintă un bun generator de zgomot alb. Tensiunea de zgomot furnizată de un astfel de generator (aproximativ 50 μV_{Wmax}) este amplificată cu ajutorul unui AO βA741 operat în conexiune inversoare (cîștig 33 dB).

AO2, de același tip cu primul, este folosit drept comparator de tensiune, furnizînd la ieșire succesiuni aleatoare de stări binare.

Dioda Zener, montată la ieșirea comparatorului, asigură compatibilitate cu nivelurile logice TTL.



O atenție deosebită trebuie acordată condensatorului de cuplaj C1, care trebuie să aibă curenți de pierderi cît mai mici (se recomandă un condensator cu tantal).

Condensatorul C3 filtrează componentele de zgomot de frecvență ridicată, iar din semivariabilul R_p se aduce dioda Zener în regiunea de zgomot maxim.

construcția unor șosele de mare însemnătate (peste 1 000 km) — șosele de munte, cu tunele, poduri, diguri, poduri metalice și de beton armat. Sub direcția sa au fost construite poduri de beton armat cu deschideri mari pentru șosele. Într-o perioadă cînd betonul armat inspira neîncredere în țara noastră, ca și în alte țări, el a făcut dovada rezistenței lui, construind o grindă de beton armat (pentru încercare) avînd o deschidere de 8 m, pe care a încărcat-o cu o sarcină peste prevederile admise și care a rezistat cu succes. Grinda există și astăzi, în curtea Facultății de construcții civile, industriale și agricole din București, amintindu-ne de marele inginer **Elie Radu. Elie Radu** a fost principalul pionier în domeniul alimentărilor cu apă din țara noastră. Primul său proiect pentru alimentarea cu apă a Capitalei, din Valea Argeșului (lîngă comuna Bragadiru) și din Valea Dîmboviței (la Ciurel) și devierea unei părți a Argeșului printr-un canal deschis spre București, a fost aprobat în 1889; el a fost început la Bragadiru cu o captare minimă de 20 000 mc pe zi. Tot sub conducerea sa s-au executat sondaje la mare adîncime pe Valea Dîmboviței, găsindu-se două pături de apă de bună calitate la 150 și 240 m adîncime. Datorită descoperirii acestor pături de apă ascendente pînă la nivelul solului, s-a înlăturat proiectul mai costisitor al unor ingineri hidrologi străini, proiect care prevedea aducerea prin conducte a apei de la munte. Cu toate că a avut de luptat pentru aplicarea proiectului său, inginerul **Elie Radu** a realizat în cele din urmă alimentarea din straturile subterane pe linia Bragadiru-Slobozia-Clinceni, cu filtrele de la Arcuda și stația electrică de pompare de la Grozăvești. A mai alcătuit proiecte pentru alimentarea cu apă a orașelor Sinaia, Sulina, Botoșani, Brăila, Drobeta-Turnu Severin (cu stația de ozonizare a apei), Piatra Neamț, Tîrgu Ocna, Tîrgoviște, Craiova, Bacău, Caracal, Pitești. Tot lui îi datorăm impunătorul castel de apă din București, azi Muzeul Pompierilor. **Elie Radu** a fost profesor de edilitate la vechea Școală de poduri și șosele și apoi la Școala politehnică pînă la pensionarea din 1928, președintele Consiliului tehnic superior, membru de onoare al Academiei Române, președintele Societății politehnice între 1903—1904. **Elie Radu** a fost unul dintre marii noștri ingineri, desfășurînd o activitate neobișnuit de bogată, apreciată în țară și peste hotare.

VLADIMIR MANOLIU

EPIGRAME

Reversul medaliei

Ocupați, pe tot Pămîntul,
Cu rachete nucleare,
Au uitat, bătu-i-ar sfîntul,
Să mai are!

Surse neconvenționale de energie

Pe etape, puncte, faze,
El și-a susținut cuvîntul:
„Nu-i petrol, nu mai sînt gaze!?
S-așteptăm să bată vîntul!"

La volan

Ingineri, medici, actori,
Ospătari sau scriitori,
La volan cu toții par
Tot o apă și-un... birjar!

La vînzarea Trabantului

Ceri cam multișor, firtate
(Îi spunea cu-o mină sobră)
Îți ofer pe jumătate,
Pui trei mii și-ți iei o... Mobră!

T. TURCOIU

CRONOMETRU ELECTRONIC

Ing. VIOREL JOLDEŞ

Schema de mai jos se referă la un cronometru electronic cu comandă optică. Am realizat acest cronometru în cadrul procesului de autodotare al cabinetelor şcolare, anume pentru cabinetul de fizică al liceului.

Schema de principiu prezentată în figură cuprinde:

— traductorul optic FT (tranzistor BC 109 prelucrat conform articolului din „Tehnium" nr. 7/1977); tranzistorul T_1, tot BC 109;

— formatorul de impuls (porţile P_4 şi P_5);

— circuitul START-STOP (1/2 CDB 473);

— generatorul de tact (porţile P_1, P_2, P_3 şi componentele aferente);

— poarta de comandă a numărătorului, P_6;

— numărătorul (2 x CDB 490);

— decodificatorul pe şapte segmente (2 x CDB 447);

— sistemul de afişare (14 segmente a două LED-uri de 5 mm pe fiecare segment aşezate după conturul cifrei 8);

— sesizorul numărului de cicluri complete la numărare (poarta P_9);

— comutatoarele de regim de lucru, K_1, K_2, K_3.

Funcţionarea cronometrului se bazează pe deblocarea numărătorului pe durata obturării fototranzistorului de către obiectul a cărui mişcare se studiază. În continuare se prezintă funcţionarea cronometrului pe etape.

Se închide comutatorul K_3 asigurînd alimentarea montajului.

Se comută comutatorul K_2 pe poziţia 1 şi se readuce imediat pe poziţia 2. Această manevră este necesară deoarece, la închiderea lui K_3, este posibil ca pe afişaj să avem două cifre întîmplătoare, iar pentru citirea comodă pe cronometru este indicat să se pornească de la 0.

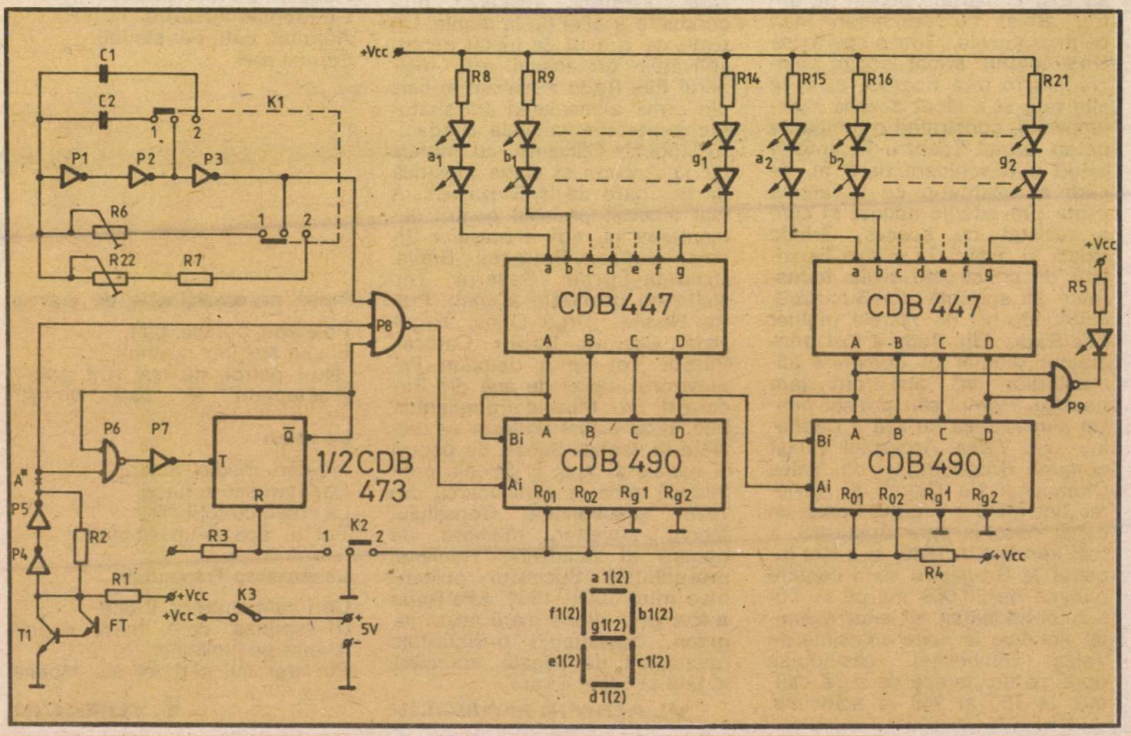
Deci prin manevra amintită (K_2) asigurăm iniţializarea numărătorului şi, în acelaşi timp, aducem ieşirea $\bar{Q}$ a circuitului CDB 473 la nivel logic 1.

Se trece apoi comutatorul K_1 pe domeniul de măsură dorit; pe poziţia 1 se asigură afişarea zecimilor de secundă şi a secundelor, iar pe poziţia 2 se asigură afişarea sutimilor şi zecimilor de secundă.

În acest moment, cronometrul este pregătit pentru lucru. Dacă FT este iluminat, la intrarea porţii P_4 vom avea nivel logic 0. La

COMPONENTE UTILIZATE

1 x CDB 473; 2 x CDB 490; 1 x CDB 447; 1 x CDB 410; 29 x LED Ø5 mm de culoare verde; T — BC 109; FT — BC 109 prelucrat; R_1 – 7,5 kΩ; R_2 – 2,2 kΩ; R_3 – 2,2 kΩ; R_4 – 1 kΩ; R_5 – 100 Ω; R_6 – 250 Ω; R_7 – 200 Ω; R_8 – R_{21} – 100 Ω; R_{22} – 250 Ω; C_1 – 100 μF; C_2 – 10 μF.



ieşirea porţii P_5 vom avea tot nivel logic 0, care se transmite porţilor P_6 şi P_8, menţinînd nivelul la ieşirile acestora la 1 logic.

Drept urmare, impulsurile generatorului de tact nu trec spre numărător, iar la intrarea T a circuitului START-STOP avem nivel logic 0, obţinut prin porţile P_6 şi P_7.

Numărătoarele fiind iniţializate, toate ieşirile lor sînt în 0 logic, deci pe afişaj vom avea pe ambele contururi cifra 0.

Dacă fluxul de lumină ce cade pe FT este întrerupt, în colectorul tranzistorului T_1 vom avea acum nivel logic 1. Acest nivel logic se transmite la ieşirea porţii P_5, de unde este trimis la poarta P_6 şi la o intrare a porţii P_8.

În acest moment, în circuit vom avea:

— Poarta P_6 cu ambele intrări la 1 logic. Ieşirea este la 0 logic, iar prin poarta P_7 avem la intrarea T a circuitului CDB 473 nivel logic 1.

— Poarta P_8 are două intrări la 1 logic ($\overline{Q}$ din CDB 473 şi ieşirea porţii P_5). Pe a treia intrare sînt aplicate impulsurile de numărat, care trec spre numărător.

— Impulsurile se propagă prin numărător, comandînd nivelurile logice de la ieşirea acestuia. Prin intermediul decodificatoarelor sînt activate cele două contururi de afişare a timpului.

— La sfîrşitul unui ciclu de numărare (o secundă sau 10 secunde), poarta P_9 are cele două intrări la nivel logic 1. Ieşirea porţii trece în 0 logic, iar LED-ul se aprinde (o zecime de secundă sau o secundă), indicînd încheierea unui ciclu de numărare.

Cronometrul funcţionează pînă este din nou iluminat fototranzistorul FT. În acest moment, în colectorul tranzistorului T_1 avem din nou nivel logic 0. Acesta se regăseşte la ieşirea porţii P_5 şi la intrările porţilor P_6 şi P_8. Nivelul de 0 logic la intrarea porţii P_8 determină trecerea ieşirii acesteia la nivel logic 1 şi blocarea impulsurilor către numărător. În această situaţie, pe afişaj vom avea înscris timpul de obturare al fototranzistorului.

Nivelul de 0 logic de la intrarea porţii P_6 apare sub forma unei treceri din 1 logic în 0 logic a ieşirii porţii P_7, deci şi a intrării T a circuitului CDB 473, care îşi va aduce ieşirea $\overline{Q}$ în 0 logic.

Ca urmare, prin trecerea ieşirii $\overline{Q}$ din 1 în 0 logic, poarta P_8 rămîne blocată indiferent de numărul şi durata obturărilor ulterioare ale fototranzistorului, la fel poarta P_6.

Cu aceasta, un ciclu de lucru al cronometrului s-a încheiat. Pregătirea pentru o nouă determinare se face foarte simplu prin trecerea comutatorului K_2 pe poziţia 1 şi readucerea pe poziţia 2.

Dacă se doreşte cronometrarea intervalului de timp cît FT este iluminat şi nu obturat, în schemă, în punctul notat cu A*, se introduce un circuit NU. Modificat astfel, cronometrul poate fi folosit la determinarea (mai exact verificarea), spre exemplu, a timpilor de expunere la aparatele fotografice, prin plasarea fototranzistorului în planul filmului şi iluminarea prin obiectiv. În acest caz, este necesară creşterea frecvenţei generatorului la minimum 1 000 Hz. Stabilirea frecvenţei trebuie făcută cu ajutorul unui osciloscop cu baza de timp bine reglată.

Avantajele deosebite ale acestui cronometru sînt:

— inerţie practic neglijabilă comparativ cu durata fenomenelor pe care le înregistrează;

— citire comodă, datorită modului de afişare a rezultatului măsurătorii;

— nu intervine sub nici o formă asupra sistemului de studiat, aşa cum se întîmplă în cazul sistemelor utilizate în prezent, care lucrează pe bază de contacte acţionate mecanic;

— precizie net superioară oricăror sisteme existente la ora actuală în dotarea laboratoarelor şcolare.

În încheiere menţionăm că singurele reglaje ce se impun sînt cele de etalonare a generatorului (semireglabilele R_6 şi R_{22}), de această reglare depinzînd precizia cronometrului.

ADEZIVI DIELECTRICI

I. Se topesc pe o baie de apă 18 g şelac şi 1 g colofoniu, iar după stingerea focului, în masă se amestecă 1 g terebentină şi 4 g oxid de zinc, după care se omogenizează. Topitura se toarnă în forme cilindrice umezite în prealabil. Se foloseşte încălzindu-l.

II. Se amestecă atît albuş de ou şi ipsos încît să se obţină o pastă de consistenţa dorită. Se întrebuinţează imediat.

III. Se amestecă 3 g albuş de ou, 1 g var nestins, 1 g apă, iar după omogenizarea masei i se adaugă 5 g ipsos şi se omogenizează din nou. Se foloseşte imediat.

IV. Se dizolvă 2 g gelatină în 3 g acid acetic glacial, iar în soluţie se amestecă 0,1 g bicromat de amoniu. Se păstrează la întuneric.

V. Se ia o bucată de răşină de pe pomi, de mărimea unui ou de găină, şi se fierbe în 400 cm^3 apă, sub agitare, pînă la dizolvare. Eventualele impurităţi se filtrează, iar soluţia se îngroaşă pînă la consistenţa unui sirop.

VI. Se topesc 4 g smoală şi 1 g floare de sulf, iar în topitură se amestecă, în cantităţi egale, pulbere de fier şi cărămidă, pînă la obţinerea unei paste. Se foloseşte în stare caldă.

VII. Se amestecă 26 g litargă (obţinută prin încălzirea miniului de plumb pînă cînd îşi schimbă culoarea de la roşu la galben) cu 10 cm^3 glicerină diluată cu puţină apă. La amestecare se degajă căldură. Se foloseşte imediat.

VIII. Se amestecă în părţi egale miniu de plumb, argilă (sau caolină) şi ulei de in fiert. Amestecul se poate păstra sub apă.

IX. Se amestecă 72 cm^3 apă cu 30 g zahăr şi se încălzeşte pînă la dizolvare, după care se amestecă cu 4 g var proaspăt şi se omogenizează. După cîteva zile se separă un lichid vîscos — adezivul, care pus separat îşi păstrează capacitatea de lipire un timp îndelungat.

X. Preparînd o pastă groasă de gelatină dizolvată în oţet se obţine un adeziv cu caracteristici asemănătoare cu ale cleiului de peşte.

XI. Se amestecă 30 g colofoniu cu 5 g ulei de in şi se fierbe. După răcire, adezivul poate fi păstrat nelimitat. Pentru lipire atît suportul, cît şi adezivul trebuie încălzite.

Aprindere electronică

Ing. VASILE PODAȘCĂ

Avantajele aprinderii electronice sînt bine cunoscute: porniri la rece ușoare, demaraje foarte bune, uzura redusă a platinelor. De asemenea, înalta tensiune furnizată rămîne constantă la creșterea turației motorului spre deosebire de aprinderea clasică, unde lucrurile se petrec invers, înrăutățind funcționarea motorului la regimuri de turații înalte. Din aceste motive propunem, în continuare, construcția unei aprinderi electronice cu descărcare capacitivă avînd în componența sa un circuit integrat de tip βE 555, de fabricație românească.

DESCRIERE ȘI FUNCȚIONARE

Analizînd schema din figura 1 se constată că „timer"-ul βE 555 împreună cu tranzistorul de putere 2 N 3055 și puntea de redresare cu diodele 1 N 4007 alcătuiesc un convertor de tensiune continuă 12/250 V. Tensiunea continuă de 250 V este aplicată, după filtrare cu grupul R7C4, la bornele condensatorului de descărcare C5, înseriat cu bobina de inducție. Înalta tensiune din secundar se obține prin descărcarea condensatorului C5 prin primarul bobinei de inducție, descărcare realizată prin deschiderea tiristorului comandat de ruptorul motorului. Dioda D6 servește la protejarea tiristorului la tensiuni inverse.

REALIZARE

În figura 2 este prezentată o variantă de cablaj imprimat. Bineînțeles sînt posibile și alte variante. Pe placă se vor lipi, în primul rînd, componentele pasive (condensatoare și rezistențe) și abia apoi cele active (circuitul integrat și diodele).

Transformatorul Tr se realizează din tole E + I avînd suprafața miezului de 2,5 cm². Primarul conține 28 de spire din sîrmă Ø 0,5 CuEm, iar secundarul 560 spire din sîrmă Ø 0,2 CuEm.

Circuitul imprimat împreună cu transformatorul se montează într-o cutie din tablă de aluminiu. Pe pereții laterali ai cutiei, se vor monta tranzistorul 2 N 3055, tiristorul și condensatorul C5.

Cutia, cu dimensiunile sale, este înfățișată în figura 3.

De menționat că transformatorul Tr se poate realiza și pe un tor de ferită, dimensionarea lui făcîndu-se funcție de caracteristicile torului utilizat.

REGLAJE

Pentru reglarea aprinderii se va începe prin ascultarea, cu ajutorul unor căști telefonice legate între punctul „a" și masă, a semnalului audio furnizat de circuitul astabil realizat cu βE 555. Frecvența acestui semnal are o valoare de aproximativ 3 500 Hz. În tot acest timp tranzistorul 2 N 3055 este scos din circuit.

După ce ne-am convins de funcționarea circuitului astabil montăm tranzistorul 2 N 3055 și măsurăm cu un voltmetru tensiunea alternativă în punctele „b" și „c".

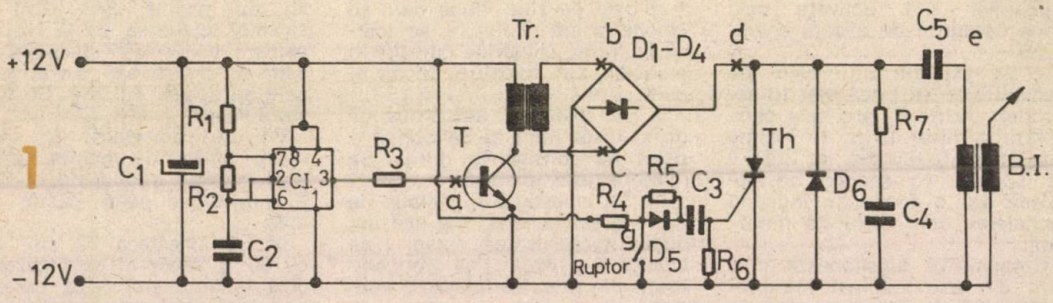
Dacă această tensiune există, măsurăm în punctul „d" tensiunea continuă.

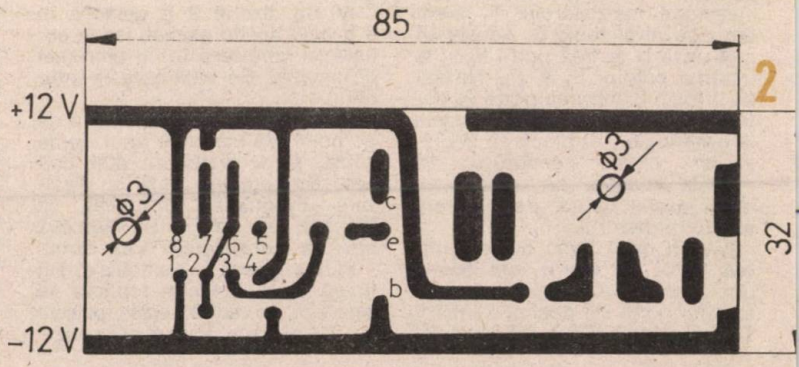
Presupunînd că ea există și are valoarea dorită (aproximativ 250 Vcc), se trece la montarea unei bobine de inducție auto între bornele „e" și „f" și făcînd periodic contactul între borna „g" și masă, la capetele secundarului bobinei trebuie să obținem descărcări electrice de aproximativ 15—20 mm lungime. (Atenție însă la pericolul de electrocutare!)

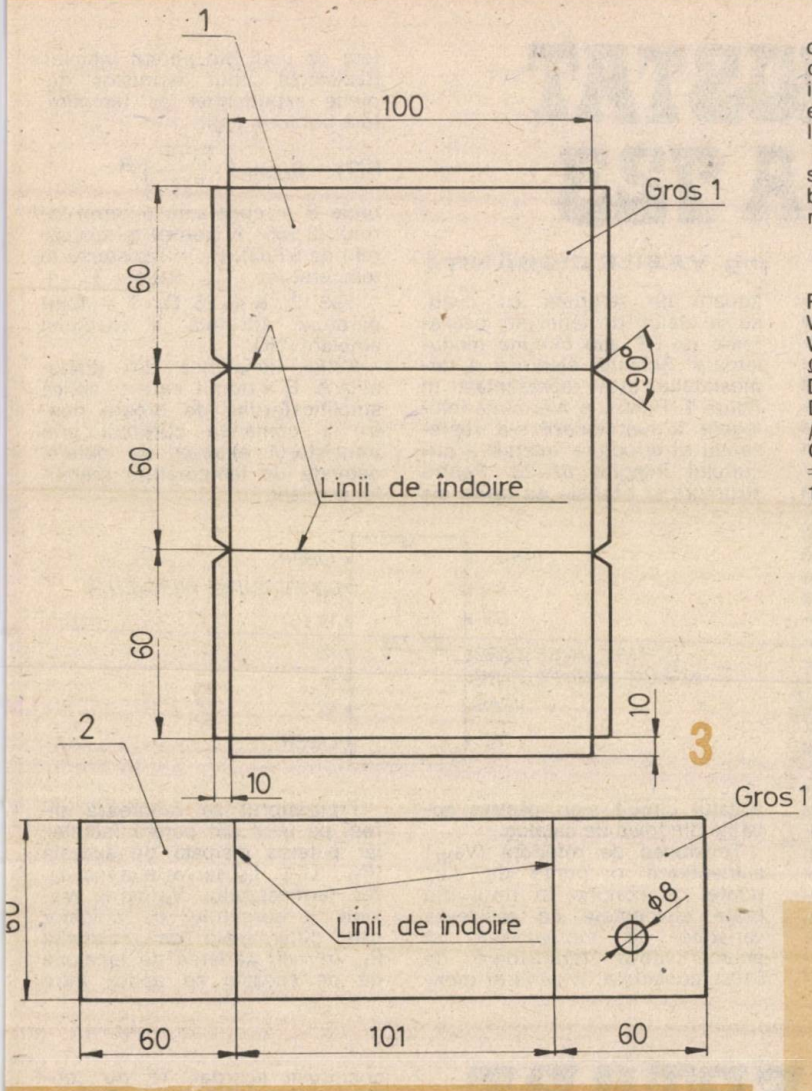
INSTALARE

Odată reglajele terminate se poate trece la instalarea pe autovehicul. De preferat este montarea în compartimentul motor, dar se poate instala și în interiorul habitaclului mașinii.

În momentul instalării, condensatorul montat în paralel pe







contactele ruptorului se scoate din circuit, prezența lui nemaifiind necesară, iar distanța dintre electrozii bujiilor se majorează la 0,7—0,8 mm.

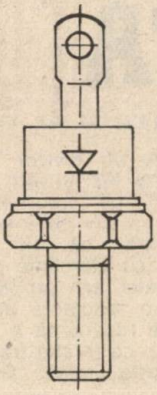
Aprinderea electronică descrisă se montează pe automobile avînd minusul general la masă.

LISTA MATERIALELOR

R_1 = 220 Ω/0,5 W; R_2 = 1,8 kΩ/0,5 W; R_3 = 220Ω/0,5 W; R_4 = 56 Ω/4 W; R_5 = 4,7 kΩ/0,5 W; R_6 = 150 Ω/0,5 W; R_7 = 33 Ω/0,5 W.
D_1—D_4 = F 407; D_5 = 1 N 4007; D_6 = F 407; T = 2 N 3055; CI = βE 555; Th orice tip la 10 A și 800 A.
C_1 = 100 μF/16 V; C_2 = 100 nF; C_3 = 220 nF; C_4 = 22 nF; C_5 = 1 μF/400 V.

A.T.

D 10 F ...(R)
D 16 F ...(R)



TIP		V_{REM}
D10F05(R)	D16F05(R)	50 V
D10F1(R)	D16F1(R)	100 V
D10F2(R)	D16F2(R)	200 V
D10F3(R)	D16F3(R)	300 V
D10F4(R)	D16F4(R)	400 V
D10F5(R)	D16F5(R)	500 V
D10F6(R)	D16F6(R)	600 V
D10F8(R)	D16F8(R)	800 V
D10F10(R)	D16F10(R)	1000 V

MEMORATOR I.P.R.S. DIODE RAPIDE

TERMOSTAT CU βA 723

Ing. VASILE CIOBĂNIȚĂ

Circuitul βA723 este un stabilizator de tensiune monolitic de uz general. După cum se observă din figura 1, circuitul conține: un amplificator de referință compensat termic, un amplificator de eroare, un tranzistor serie de putere (Q_{15}), precum și un tranzistor de limitare a curentului de ieșire (Q_{16}). Tensiunea maximă de alimentare: 40 V. Tranzistorul de putere intern (Q_{15}) asigură un curent de ieșire maxim de 150 mA, cu condiția ca puterea disipată pe capsula de plastic (TO—116) să nu depășească 620 mW. Curentul maxim ce se obține prin dioda Zener internă este de 25 mA.

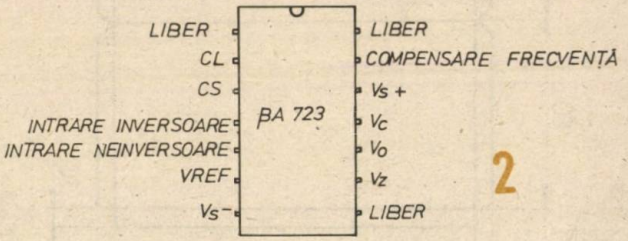
Sursa de referință asigură o tensiune cuprinsă între 6,8—7,5 V pentru un curent maxim de 15 mA. Pe lîngă utilizarea obișnuită, ca stabilizator de tensiune, circuitul βA723 se poate folosi și în numeroase alte aplicații. Astfel se poate construi un termostat, care să mențină temperatura constantă într-o incintă închisă. În această incintă, de volum redus, se pot introduce diferite circuite electronice, de exemplu: VFO-uri; oscilatoare de referință cu cuarț; surse etalon de tensiune; oscilatoare de RF sau circuite modulatoare. Schema electrică a termostatului este reprezentată în figura 1. Pentru o mai bună înțelegere a funcționării s-a reprezentat și structura internă a circuitului integrat βA723. Pentru structura și bornele de ieșire ale acestui circuit s-au păstrat notațiile din foaia de catalog.

Tensiunea de referință (V_{REF}) alimentează o punte de c.c., punte ce conține în unul din brațe elementele ce sesizează variațiile de temperatură, și anume: două termistoare de 510Ω conectate în serie și montate pe unul din pereții incintei. Rezistența unui termistor depinde exponențial de temperatură conform legii:

$$R(T) = R_O \exp\left(\frac{T_o - T}{T_o T}\right) B$$

unde B = constantă a termistorului (3 655° K pentru termistoarele de 510Ω); R_o = rezistența la temperatura T_o; uzual T_o = = 298,15° K (+25° C); T = temperatura absolută a mediului ambiant (°K).

Astfel, tensiunea din diagonala A—B a punții, care se aplică amplificatorului de eroare pentru a comanda curentul prin tranzistorul exterior de putere, depinde de temperatura mediului ambiant.



2

Tranzistorul se montează direct pe unul din pereții incintei, iar puterea disipată de aceasta ($P_D \simeq U_{CE} \cdot I_C$) servește la încălzirea termostatului. Valoarea maximă a curentului de colector este determinată de rezistența R_L, întrucît căderea de tensiune de pe aceasta se aplică între

DECONECTARE AUTOMATĂ TV

NECULAI RUSU

Analizînd schema din figura 1 se poate vedea că se culeg semnale de sincronizare din punctele 801 și 802 ale unui televizor „Saturn" cu frecvența de 15 625 Hz, care ajung pe baza tranzistorului AC 180 (Tz).

Tranzistorul are o particularitate, în afară de faptul că este folosit la comanda releului TL, și anume polarizarea bazei este asigurată de un divizor format din rezistorul R2 și un circuit acordat LC pe frecvența de 15 625 Hz.

Se cunoaște că un circuit acordat LC cu elemente conectate în paralel are proprietatea de a avea o reactanță mare la frecvența de rezonanță a circuitului, în timp ce la alte frecvențe reactanța este mică. Datorită circuitului acordat, Tz nu conduce dacă la intrarea amplificatorului se introduce un semnal diferit de frecvența de rezonanță.

În cazul introducerii unui semnal cu frecvența egală cu frecvența de rezonanță a circuitului LC, tranzistorul conduce și acționează releul RL, care are două contacte normal deschise și se leagă în paralel pe contactele de la butonul de pornire a televizorului (fig. 2).

Pentru L se poate folosi bobina de la oscilatorul de linii folosit la televizoarele „Venus", „Miraj"; alimentarea se face cu 9 12 Vcc.

FOLOSIREA DISPOZITIVULUI:

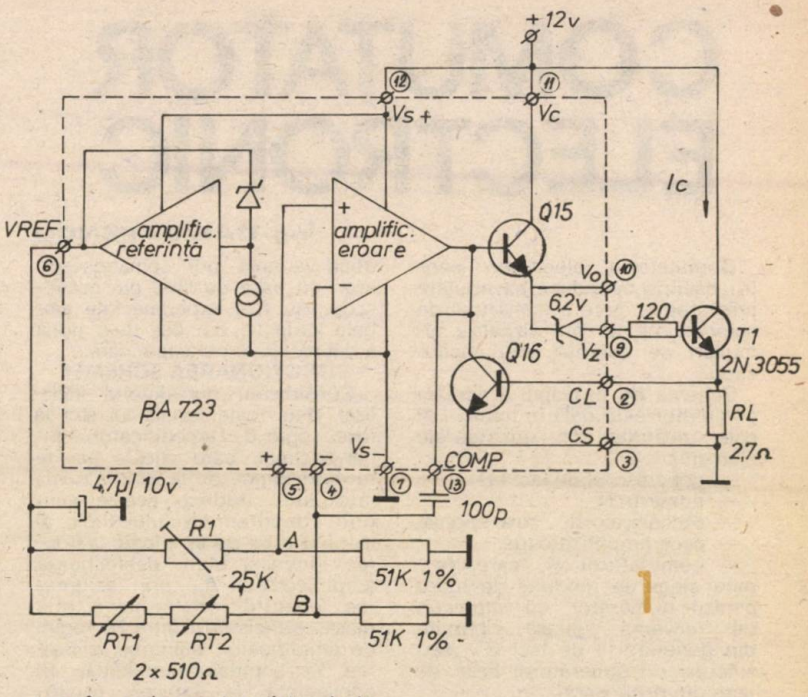
— se acționează butonul de

baza și emitorul tranzistorului limitator Q_{16}.

Deci $I_{Cmax} = U_{RF}/R_1$

Pentru $R_L = 2{,}7\ \Omega$, $I_{Cmax} =$ = 240–250 mA, ceea ce determină o putere disipată pe tranzistorul de putere: $P_D = 2{,}88–3$ W; cînd alimentarea montajului se face cu 12 V.

Temperatura de echilibru a termostatului se reglează cu potențiometrul semireglabil R_1. Cînd temperatura scade sub această valoare, crește rezistența termistorului și scade tensiunea aplicată pe intrarea inversoare a amplificatorului de eroare. Prin Q_{15} se comandă creșterea curentului prin tranzistorul de putere (2N3055), deci creșterea puterii disipate. Fenomenele sînt inverse la creșterea temperaturii în incintă. Constructiv, se realizează din două cutii metalice de formă paralelipipedică montate concentric. Volumul cutiei interioare depinde de mărimea circuitelor electronice ce vor fi termostatate. Montajul s-a folosit pentru menținerea temperaturii de 55 ± 0,1° C într-o incintă cu dimensiunile de 85 x 50 x 30 mm. Între pereții celor două incinte se lasă un spațiu de 10–15 mm, ce se umple cu materiale termoizolante (azbest, expandat etc.). Conexiunile se fac cu cablu coaxial sau cu condensatoare de trecere. Pentru incinte mai voluminoase se va mări curentul prin tranzistorul de putere. Montajul poate servi și la menținerea constantă a temperaturii în acvarii sau băi foto, dar, în acest caz, în serie cu tranzistorul de putere se va conecta o rezistență bobinată de încălzire.

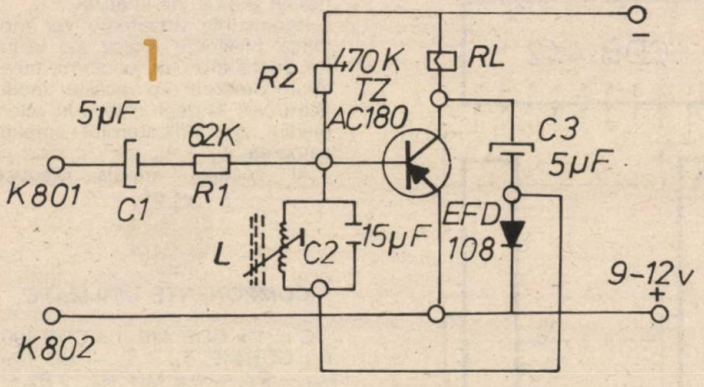


1

În figura 2 se prezintă conexiunile la circuitul βA723.

BIBLIOGRAFIE:

„Sdelovaci tehnica", 11/1981
„Radioamater", 12/1983
„Circuite integrate analogice. Catalog", Editura tehnică, 1983.

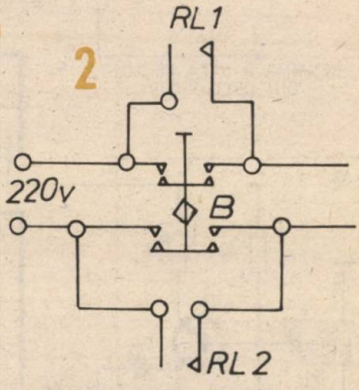


pornire a televizorului;

— se așteaptă apariția imaginii;

— butonul se pune în poziția oprit.

Montajul funcționează pe televizorul meu de aproape doi ani. Menționez că montarea dispozitivului nu presupune modificarea televizorului și se poate realiza chiar de către începători, funcționînd fără reglaje deosebite, chiar de la prima probă.



COMUTATOR ELECTRONIC

Ing. DAN GAFENCU

Comutatorul electronic pentru osciloscop aduce ca noutate creşterea la zece a numărului de semnale ce se pot vizualiza simultan pe ecranul unui osciloscop.

Schema de principiu a acestui comutator este dată în figura 1 şi este alcătuită din următoarele elemente:

— generatorul de tact GT,
— numărul N,
— decodificatorul binar-zecimal,
— zece amplificatoare,
— comutatorul K, care permite alegerea modului de lucru pentru numărător: cu impulsuri de frecvenţă ridicată, obţinute din generatorul de tact GT, sau sincron cu generatorul bază de timp din osciloscop.

Datorită discontinuităţilor mari în afişarea semnalului prin comanda de la GT, se recomandă a doua variantă, prin comanda sincron cu bază de timp din osciloscop. Au fost experimentate ambele variante, dar cea de-a doua a dat rezultate net superioare.

FUNCŢIONAREA SCHEMEI

Considerăm numărătorul iniţializat, deci toate ieşirile lui sînt la nivel logic 0. Decodificatorul binar-zecimal, care citeşte aceste niveluri logice de la ieşirea numărătorului, traduce aceste stări prin coborîrea nivelului logic al ieşirii 0 a lui de la 1 logic la 0 logic. Această stare deblochează amplificatorul A_0, prin asigurarea legăturii rezistorului R_{04} la masă, tranzistorul intră în regim de amplificator, eliberînd la ieşirea Y_0 semnalul amplificat. În consecinţă, la intrarea osciloscopului vom avea prezent acest semnal care se poate urmări pe ecran. Celelalte ieşiri ale decodificatorului (ieşirile 1—9) sînt menţinute la un potenţial ridicat, nivel logic 1, şi deci amplificatoarele $A_1 \rightarrow A_9$ sînt blocate.

În tabelul 1 sînt prezentate niveluri logice de la ieşirea numărătorului şi decodificatorului pentru un ciclu întreg de lucru al comutatorului.

La sosirea primului impuls pe intrarea Ai a numărătorului, acesta memorează evenimentul, schimbînd nivelul logic al ieşirii A de la 0 logic la 1 logic (vezi tabelul). Celelalte ieşiri sînt menţinute la nivel 0 logic.

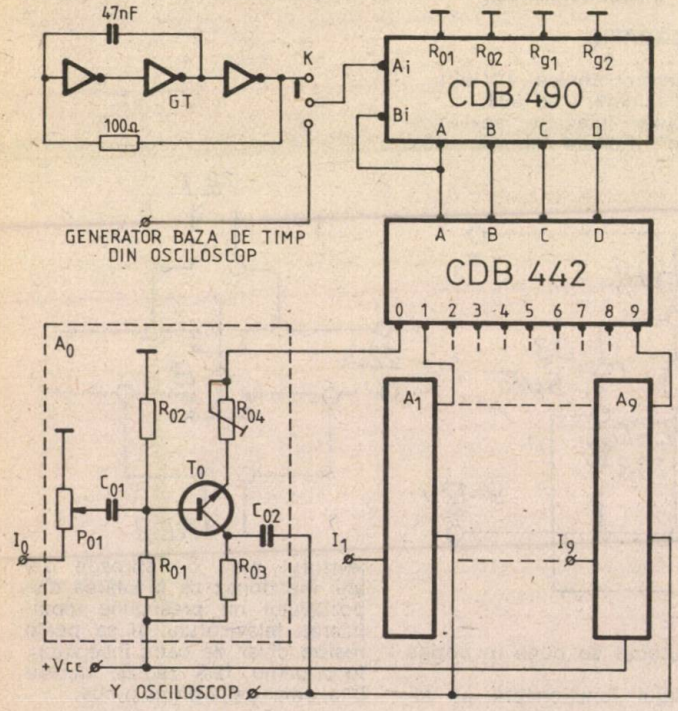
Starea ieşirilor numărătorului este aplicată decodificatorului binar-zecimal, care interpretează comanda primită, şi, în consecinţă, ieşirea 0 trece la nivel logic 1, iar ieşirea 1 la nivel logic 0. Această modificare duce la blocarea amplificatorului A_0 (care a funcţionat anterior) şi la deblocarea amplificatorului A_1. Acest amplificator va comanda intrarea osciloscopului, care va afişa pe ecran al doilea semnal de analizat.

Sosirea celui de-al doilea impuls la intrarea numărătorului va fi memorat sub următoarea combinaţie a nivelurilor logice de pe cele patru ieşiri: A=0, B=1, C=0, D=0.

Această combinaţie de stări aplicată decodificatorului, va duce (vezi tabelul) la modificarea nivelului logic al ieşirii 2 de la 1 logic la 0 logic. Ieşirea 1 este readusă la nivel logic 1, deci amplificatorul A_1 se blochează. Prin coborîrea nivelului logic al ieşirii 2 la 0 logic este deblocat amplificatorul A_2, care va comanda intrarea osciloscopului, fiind afişat de data aceasta al treilea semnal de analizat.

Impulsurile următoare vor modifica nivelurile logice ale ieşirilor numărătorului conform tabelului. Sincron cu aceste modificări, vor fi deblocate prin intermediul decodificatorului amplificatoarele $A_3 — A_9$.

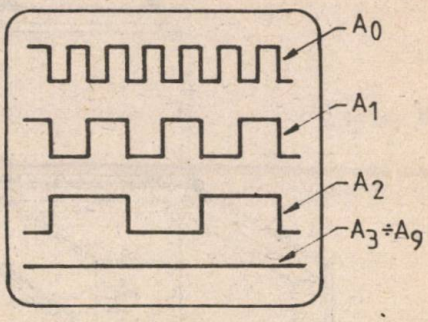
Al zecelea impuls readuce



COMPONENTE UTILIZATE:

C.I.: 1 x CDB 410, 1 x CDB 490; 1 x CDB442, $T_0 \div T_9$ — BC 109; $P_{01} \div P_{91}$ — 0,5 MΩ; $R_{01} \div R_{91}$ — 68 kΩ; $R_{02} \div R_{92}$ — 27 kΩ; $R_{03} \div R_{93}$ — 10 kΩ, $R_{04} \div R_{94}$ — 2,2 kΩ semireglabil; $C_{01} \div C_{91}$ — 68 nF; $C_{02} \div C_{92}$ — 68 nF.

CDB490				CDB442									
A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
				A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9



schema în starea inițială, cînd din nou este deblocat amplificatorul A_0 și deci ciclul de funcționare a comutatorului se reia.

Rezistoarele semireglabile R_{04} — R_{94} permit poziționarea semnalelor pe ecranul osciloscopului, astfel încît să fie ușor de identificat.

Reglarea nivelului semnalelor pe cele zece amplificatoare se realizează cu ajutorul potențiometrelor P_{01} — P_{91}.

Alimentarea comutatorului se face la tensiunea de 5 V.

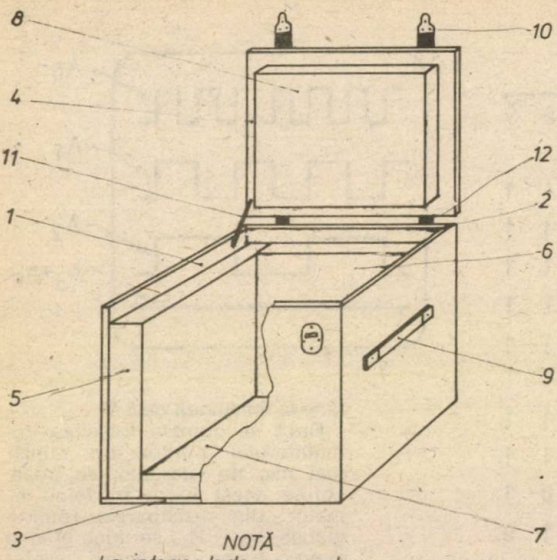
Dacă se dorește folosirea comutatorului pentru un număr mai mic de semnale, se poate obține acest lucru în felul următor: din rezistoarele semireglabile R_{04} — R_{94} se aduc pînă la suprapunerea pe ecran nivelurile de repaus ale amplificatoarelor care nu sînt necesare. În această situație, pe ecran vom avea distincte semnalele care interesează, iar separat un palier, ce constituie suprapunerea nivelurilor de ieșire ale celorlalte amplificatoare. Ca exemplu, se prezintă în figura 2 cazul folosirii a trei amplificatoare, celelalte nefiind utilizate.

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

TRAIAN VUIA

(1872—1950)

S-a născut în ziua de 17 august 1872 în comuna Surducul Mic, satul Bujor, aproape de Lugoj. Urmează școala primară la Făget, apoi liceul la Lugoj, luîndu-și bacalaureatul în 1892. Se înscrie la Școala politehnică din Budapesta, unde urmează un singur an. Întorcîndu-se la Lugoj se angajează ca secretar în biroul unui avocat, urmînd în același timp studiile de drept ale Universității din Budapesta, unde frecvența nu era obligatorie. La Budapesta participă la activitatea Societății studențești literare „Petru Maior", susținînd mai multe conferințe. În 1901, își ia doctoratul în drept cu cea mai înaltă distincție. Pleacă la Paris în anul 1902, iar în 1903 își termină primul proiect de avion, depunînd la Academia Franceză un memoriu care se referă la un „aeroplan-automobil". Comisia aeronautică a Academiei îi răspunde că „realizarea și rezolvarea zborului cu un aparat mai greu decît aerul este himerică". **Vuia** nu dezarmează, fiind convins de veridicitatea proiectului său; începe totuși construcția aparatului (în Franța), fără să copieze ceva din dispozitivele cunoscute pînă atunci de la planoare. Aparatul său avea aspectul unui liliac echipat cu un motor cu anhidridă carbonică (pe care-l construise cu mijloace proprii); avionul era echipat cu o singură elice. La 18 martie 1906, la Montesson, **Vuia** zboară pentru prima dată în lume cu aparatul său mai greu decît aerul, ridicîndu-se la mai mult de 1 m de la sol, planînd în aer pe o distanță de 12 m. A repetat zborurile la 1 iulie 1906, 12 august 1906 și 19 august 1906. În 1907, **Vuia** construiește avionul „Vuia-2" cu care face zboruri la Issy-les-Moulineaux, lîngă Paris. Între 1918—1922 construiește două tipuri de elicopter, fiind preocupat de zborul pe verticală. În 1925 a realizat o nouă invenție, un model original de generator de abur, cu presiune și temperatură înalte și cu un randament ridicat. Acest model se fabrică astăzi în serie, în mai multe țări (primul model se află la Muzeul tehnic din București). După terminarea primului



NOTĂ

La interior lada se va placa cu mușama pe suport textil, iar la exterior se va vopsi sau acoperi cu tapet

LADĂ IZOTERMĂ

Ing. FLORIN MORNĂILĂ,
ing. RADU MĂNOIU

Lada izotermă este un accesoriu în interiorul căruia se asigură, pentru un anumit timp, o temperatură programată, independent de temperatura mediului ambiant.

Datorită acestei proprietăți, lada izotermă își găsește o mare utilitate în transportul și depozitarea alimentelor pe timp limitat atît vara, cît și în anotimpul rece.

Prezentul articol își propune să vă pună la dispoziție elementele constructive necesare realizării unei lăzi izoterme — în două variante dimensionale.

COMPONENȚA ȘI MODUL DE ASAMBLARE

În schiță este prezentată lada izotermă, iar sistemul de cotare aferent părților componente este dat în tabel. Se observă că se oferă două rînduri de dimensiuni, corespunzătoare celor două variante dimensionale.

După cum se vede, reperele au forme geometrice ușor de realizat. Asamblarea elementelor din placaj ale lăzii se va face cu cuie de placaj și aracet.

După asamblare, atît lada, cît și capacul acesteia vor fi chituite, finisate la exterior prin șlefuire cu hîrtie abrazivă, după care se va trece la vopsirea acesteia sau îmbrăcarea în tapet lavabil, pînză de legat cărți sau imitație de piele.

(CONTINUARE ÎN PAG. 139)

Poz	DENUMIRE REPER	buc.	Material	DIMENSIUNI (mm) VARIANTA I a	b	c	VARIANTA II a	b	c
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Placă de capăt	2	Placaj STAS 7004-79	345	335	5	340	335	4
2	Placă laterală	2		485	335	5	480	335	4
3	Placă de fund	1		485	355	5	480	345	4
4	Capac	1		485	355	5	480	345	4
5	Placă izolație de capăt	2	Plăci polistiren STAS 7862-80	270	295	35	160	295	35
6	Placă izolație laterală	2		470	295	35	470	295	35
7	Placă izolație de fund	1		400	270	35	400	160	35
8	Placă izolație de capac	1		450	320	35	470	230	35
9	Mînere	2	mînere de geamantan						
10	Sistem închidere	2	se pot utiliza piese folosite curent la sistemele de închidere pentru poșete și genți.						
11	Opritor capac	1	bandă textilă sau piele						
12	Balamale STAS 1547-80	2	balamale din comerț						

război mondial, **Vuia** s-a pus la dispoziția delegației române la Conferința de pace și a publicat un volum în care susține drepturile românilor din Banat. În perioada celui de-al II-lea război mondial, a făcut parte, cu toată vîrsta sa înaintată, din mișcarea de rezistență franceză și a fost președintele Frontului național român din Franța al luptătorilor antifasciști. Aprecind munca sa neobosită în domeniul științei, Academia R.P.R. l-a ales membru de onoare. După o absență de 48 de ani revine în România în anul 1950. Dar nu trăiește decît o lună pe pămîntul țării sale, fiind doborît de o criză cardiacă în ziua de 2 septembrie 1950. Pe lespedea de marmură care-i acoperă mormîntul din Cimitirul Belu (București) sînt săpate următoarele cuvinte: „Amintire pioasă marelui fiu al poporului român, realizatorul primului zbor mecanic din lume la Montesson, Franța, 18 martie 1906".

V. M.

AUTO-MOTO

A.T.

Adresat posesorilor de autoturisme, constructorilor amatori, capitolul ce urmează cuprinde o serie de materiale referitoare la posibilităţile de economisire a carburantului, precum şi mai multe articole privitoare la civilizaţia circulaţiei rutiere, la problemele traficului în viaţa contemporană.

Amatorilor de modele auto le este, de asemenea, dedicat un album cu cîteva interesante exemplare din numeroasele tipuri de maşini apărute pe şoselele lumii cu ani în urmă sau mai recent.

AUTOMOBILUL FĂRĂ VÎRSTĂ

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

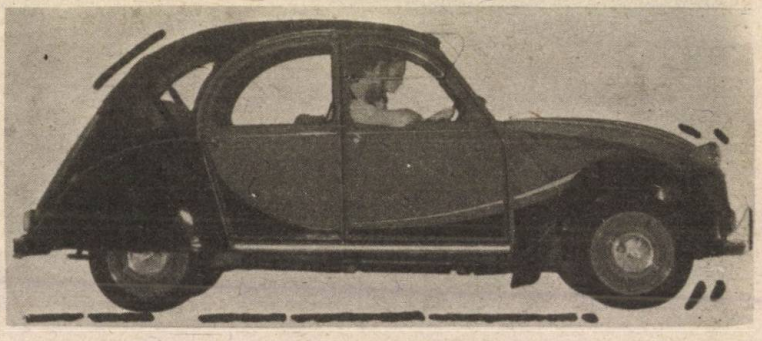
În 1984 se împlinesc 35 de ani de cînd a început fabricarea în serie a unui autoturism denumit „2 CV", care a devenit în timp "imagine de marcă" pentru Citröen, așa cum, de exemplu, pentru Volkswagen a fost „autoturismul popular", binecunoscut de toată lumea, care, după apariția tipului VW-GOLF, a încetat a se mai fabrica.

Istoria a început în 1934, în tîrgușorul Lempedes din provincia Auvergne. Pierre Boulanger, director pe atunci a lui Citröen, împreună cu Pierre Michelin, văzînd căruțele trase de cai cu care țăranii își transportau produsele pentru a le vinde, l-a convocat ulterior pe directorul serviciului de studii, M. Brogly, trasîndu-i verbal cel mai fantezist caiet de sarcini, care suna astfel:

„Să se studieze de către serviciile de concepție un automobil care să poată transporta doi cultivatori, 50 kg de cartofi, la o viteză de 60 km/oră și cu un consum de 3 l la suta de kilometri. Automobilul va trebui să poată circula pe drumuri de pămînt, cu denivelări, să fie condus de către orice începător și să aibă un confort ireproșabil. Prețul să fie inferior sfertului de preț al autoturismului cu tracțiune față de 11 CV" (pe atunci, cea mai scumpă mașină Citröen, realizată în colaborare cu André Lefebvre, inventatorul tracțiunii față).

După trei ani, în 1937, s-a realizat primul prototip, denumit „T.P.V.", echipat cu un motor BMW de 500 cm³, caroseria realizată în întregime din „duralinox", un fel de aliaj de aluminiu, cu brațele punților din aliaje de magneziu și suspensia din mai multe bare de torsiune, amplasate sub scaunele spate. După ce s-au făcut primele încercări pe pista de la FERTE-VIDAME, concluzia a fost: caroseria, conducerea și întreținerea sînt necorespunzătoare, suspensia acceptabilă, dar cu „probleme", ceea ce a impus a se lua totul de la capăt. După terminarea războiului, în 1945 s-au continuat studiile și încercările, pentru ca la 6 octombrie 1948 cel mai mic Citröen, denumit 2 CV, să fie prezentat la Salonul parizian, după care a început fabricarea lui în serie, astfel: 876 bucăți (1949), 6 196 (1950), 14 596 (1951), 21 124 (1952), 35 361 (1953), 52 791 (1954) și în anul de vîrf — 1976 — 134 396 bucăți.

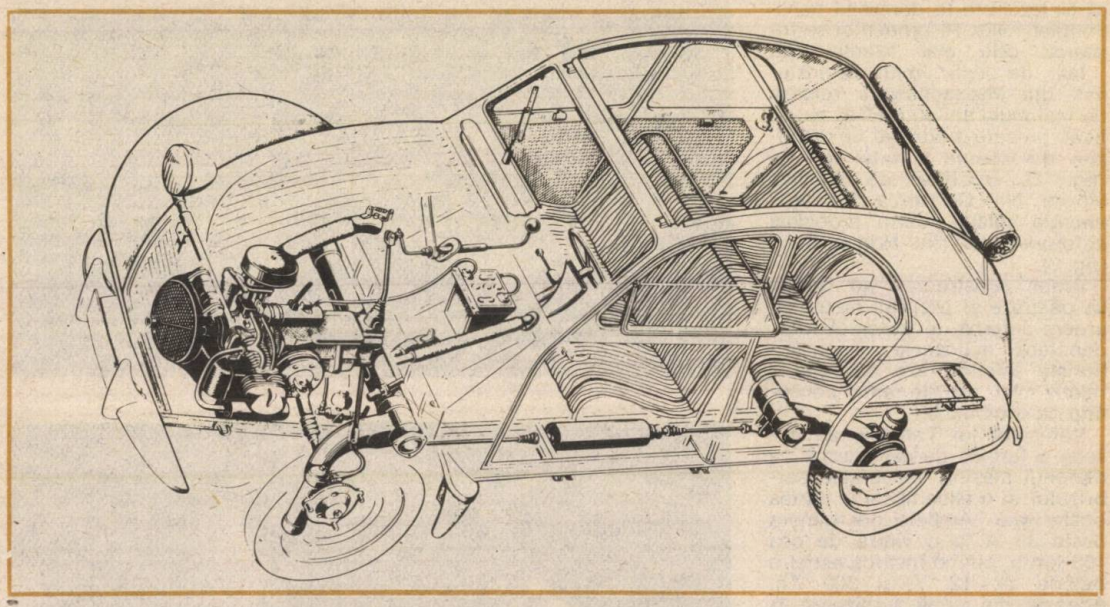
În 1949, micuțul 2 CV costa 228 000 franci vechi, iar pentru livrarea sa se aștepta pînă la un an și jumătate. În lunga sa isto-



rie, 2 CV-ul a fost supus unor probe de excepție, mai ales de către ignoranți și temerari. Iată unele dintre ele: un cultivator a folosit doar viteza I în primii 1 000 km, fără să apară defecțiuni și fără să știe că mai există și alte viteze! Un hotelier din Camargue nu a schimbat uleiul, ci numai a completat nivelul acestuia pînă la 100 000 km. În 1958, un fotograf, P. Duverger, a traversat Africa cu un 2 CV, parcurgînd fără defecțiuni deosebite 17 000 km. Doi temerari, J. Cornet și H. Lochom, au parcurs în 1953 cu un 2 CV, denumit Cubitus, 52 000 km, traversînd 7 deșerturi, 65 de rîuri, avînd printre altele și 310 pene de cauciuc. Alți doi curajoși, J. Séguéla și J.C. Baudot, au parcurs în 1958—1959 peste 140 000 km, traversînd 50 de țări și conducînd 2 247 ore la volanul unui 2 CV. În 1970 s-a organizat o cursa pentru tineri, pe ruta Paris-Kabul, au participat 1 300 tineri din 18 țări în 494 automobile 2 CV parcurgînd într-o lună 16 500 km. Ulterior, în 1972, se organizează o altă cursă: Paris-Persepolis-Paris, la care au participat 1 300 tineri în 467 automobile 2 CV. Fiind mii de cereri, s-a participat pe bază de concurs, compus din zece întrebări diferite. Spre exemplu: care este frontiera dintre Asia și Europa? pe ruta anunțată se poate circula fără pompă de benzină? dar cu un arbore planetar rupt? ș.a. Zeci și sute de concursuri de 2 CV-uri se organizează pe an, datorită spectacolului lipsit de pericole pe care-l oferă entuziaștii îndrăgostiți de volan.

Pe parcurs, 2 CV-ul s-a diversificat, construindu-se diferite variante „șoc" — pentru a revitaliza interesul marelui public —, cum a fost tipul 2 CV Cross, un fel de autovehicul de teren, care, la debutul său în 1978, a fost foarte apreciat. A urmat romanticul și în același timp pitorescul 2 CV Charleston și, în sfîrșit, în 1981, o serie mai redusă de 2 CV 007 cu care „Sfîntul", celebrul actor Roger Moore, a realizat un nou James Bond.

Cu toate aceste artificii publicitare și comerciale, nivelul maxim al producției realizat în 1976 nu s-a mai putut repeta. Diversificarea 2 CV-ului s-a obținut prin



tipul de bază, și anume: Dyane Mehari, Ami, LN, ajungîndu-se la o producție maximă anuală de 442 778 de autoturisme și furgonete (1974), iar în total — în cei 35 de ani — producîndu-se aproape 8 milioane de automobile!

Succesul la public al acestui autoturism, denumit și „4 roți sub o umbrelă", a fost apreciat ca un fenomen mecanic, comercial și sociologic, deoarece „re-

ÎN CĂUTAREA SOLUȚIEI RADICALE

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

Întotdeauna crizele au mobilizat fantezia specialiștilor în căutarea celor mai bune soluții.

Așa se întîmplă și în cazul actualei crize a energiei, pentru a cărei rezolvare în domeniul transportului rutier se propun și se încearcă cele mai felurite idei.

Iată, de pildă, Julius Tamosiunas din Massachusetts rulează de mai mulți ani cu un R12 modificat, pe care a adaptat un dispozitiv de folosire a forței vîntului (fig. 1), în timp ce Wallace Moore din California folosește energia solară pentru propulsia autoturismului său Honda Civic (fig. 2).

Ambii constructori au hotărît să păstreze și propriul motor cu ardere internă al automobilului, deoarece mijloacele neconvenționale asigură raze de acțiune relativ mici, dar ele reduc consumul de combustibil.

Vehiculul lui Tamosiunas posedă o turbină de aer plasată pe plafonul mașinii, în spatele parbrizului, și o elice fixată în partea posterioară. Ambele pot genera peste 30 A la o viteză de cca 100 km/h, putînd încărca astfel o baterie de 12 V și 360 Ah. Aceasta din urmă furnizează la nevoie curent unui motor electric de 8 CP cuplat în transmisia vehiculului. Motorul electric este alimentat numai în cazul suprasarcinilor (cînd vehiculul este foarte încărcat, urcă o pantă mare etc.).

Automobilul lui Moore este prevăzut cu o baterie de 396 celule fotovoltaice cu silicon montată pe un panou fixat pe plafonul vehiculului. Ele produc pînă la 100 W, colectați în șase baterii cu plumb de 6 V plasate în spatele banchetei posterioare. Energia electrică este transmisă unui motor electric de 3,5 CP în vederea propulsării vehiculului. Instalația electrică asigură o rază de acțiune de 150 km în cazul în care panourile solare sînt iluminate de soare timp de opt ore. Trebuie să se rețină că dacă instalația eoliană majorează costul vehiculului cu cca 50%, cea cu baterii solare îl majorează cu peste 200%. Ceea ce, evident, constituie un motiv de reflecție!

1

2

fuză" moda, în ciuda tuturor noutăților care pătrund anual în fabricația de serie a altor tipuri de autoturisme de mic litraj.

Evoluția tehnică a autoturismului 2 CV: 1948 putere = 8 CP la 3 500 rot/min, viteză maximă = 60 km/oră, la un consum de 5—6 l/100 km; în 1972, 2 CV Special a dezvoltat 24 CP la 7 000 rot/min, viteză maximă = 102 km/oră, iar consum 5—6 l/100 km. Alte variante, la o cilindree de 602 cm³, dezvoltă 29 și 32 CP la 5 750 rot/min, avînd o viteză maximă de 110...120 km/oră, iar consumul de 5,4 l la 90 km/oră și 100 km, precum și 6,8 l în circulația urbană.

Secretul succesului micuțului 2 CV a fost acela că, în ciuda faptului că nu i s-a schimbat aproape deloc forma caroseriei, s-a lucrat permanent la mașină, introducîndu-se diferite modificări, printre care: eliminarea garniturii de chiulasă, a radiatorului de apă, prin introducerea răcirii cu aer, folosirea de bile ușoare și de arbori cotiți din bucăți, montați în azot lichid (soluție folosită la motoarele de curse), renunțarea la indicatorul de nivel de combustibil, folosind o jojă exactă ș.a.m.d.

Și autoturismul **Oltcit-Special** se „trage" din 2 CV, prin creșterea valorii cilindreei de la 602 la 652 cm³.

BENZINĂ - NAFTALINĂ

Ing. ION COPAE

Una din proprietăţile cele mai importante ale benzinei o constituie rezistenţa ei la detonaţie, care se determină prin cifra octanică. Pentru îmbunătăţirea calităţilor antidetonante şi de pornire, în combustibil se adaugă hidrocarburi cu cifră octanica ridicată care, în principiu, pot fi ele însele combustibil. Acestea se adaugă în proporţie de 5 pînă la 50%. În acelaşi scop se folosesc antidetonatoare, care reprezintă compoziţii metaloorganice, cel mai eficace şi mai ieftin fiind tetraetilul de plumb. Spre deosebire de hidrocarburile cu cifră octanică ridicată, antidetonatoarele se adaugă în cantităţi mici (pînă la 4 ml/kg).

Şi iată că un patent francez recomandă creşterea cifrei octanice a benzinei prin adăugarea naftalinei în cantitate de 5 g la 10 l benzină pentru motoarele în 4 timpi şi de 1 g la 1 l benzină pentru motoarele în 2 timpi.

Naftalina, aceeaşi cu care gospodinele „lichidează" molile, nu reprezintă un antidetonator. De aceea, teoretic, adăugarea ei în benzină în calitate de componentă cu cifră octanică ridicată şi încă în asemenea cantităţi mici nu poate mări cifra octanică şi nici nu poate influenţa alte proprietăţi ale combustibilului (vîscozitatea, densitatea, temperatura de îngheţare). Totuşi patentul recomandă adăugarea naftalinei în asemenea cantităţi mici, de aceea apare necesitatea analizei proprietăţilor ei.

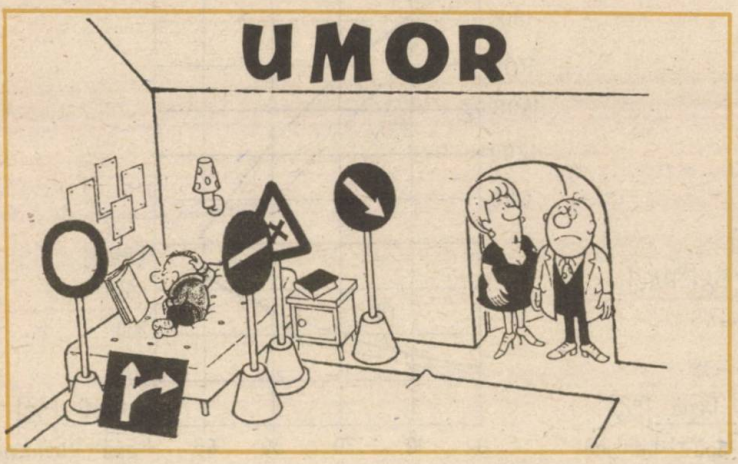
Naftalina, $C_{10}H_8$, face parte din grupa hidrocarburilor aromate. Ea nu se dizolvă în apă, dar se dizolvă bine în benzină, benzen, eter. Din punct de vedere al proprietăţilor, naftalina are multe aspecte comune cu benzenul. Iar ultimul nu se foloseşte drept combustibil din cauza temperaturii înalte de îngheţare (cristalizează la +5,4°C) şi a volatilităţii scăzute la temperaturi joase.

Naftalina reprezintă o substanţă sub formă de cristale, cu temperatura de topire de 80°C, şi posedă, în calitate de combustibil, aceleaşi neajunsuri ca şi benzenul, dar într-un grad mai ridicat. De aceea, nu se poate adăuga naftalină în benzină în cantităţi mai mari. Un asemenea combustibil nu se va evapora bine şi va începe să îngheţe la o temperatură mai ridicată.

Este posibil oare ca adăugarea naftlinei în combustibil să aibă un efect pozitiv în sensul micşorării depunerilor de calamină în camera de ardere? Se ştie că cerinţele motorului pentru o anumită cifră octanica cresc în cazul formării calaminei; în medie, aceste cerinţe cresc în timpul exploatării cu 4—6 unităţi. Corespunzător, îndepărtarea calaminei micşorează cerinţele motorului pentru o anumită cifră octanică a combustibilului. Trebuie menţionat faptul că hidrocarburile aromate, deci şi naftalina, au rezistenţe la detonaţie foarte ridicate (cifra octanică mai mare de 100), ca urmare a marii stabilităţi chimice pe care le-o conferă nucleul elementar benzenic; ele au molecula foarte compactă, ceea ce le asigură o mare rezistenţă la molecula de oxigen. Datorită deci proprietăţii naftalinei de a contribui la evitarea depunerii de calamină, teoretic utilizarea ei poate duce, într-o oareşcare măsură, la faptul că cerinţele motorului pentru o anumită cifră octanică în procesul exploatării se păstrează neschimbate datorită unei formări mai lente a calaminei.

După apariţia patentului au fost efectuate experimentări cu scopul de a-l verifica. În calitate de adaos s-a folosit naftalina obişnuită, care se poate cumpăra de la magazin, o substanţă albă sub formă de cristale. Evident că s-a folosit şi o instalaţie adecvată pentru determinarea cifrei octanice. Experimentările au arătat că un adaos de 0,5 g de naftalină la 1 l de benzină (cum recomandă patentul) în 10 cazuri din 11 practic nu s-au constatat modificări. Şi doar într-un singur caz cifra octanică s-a mărit, dar numai cu 0,9 unităţi. Astfel, proprietăţile „miraculoase" ale naftalinei nu au fost confirmate. Şi pînă la efectuarea unui studiu sistematic privind influenţa naftalinei asupra calaminei, se recomandă, deocamdată, ca locul de introducere a cristalelor albe să nu fie rezervorul de benzină, ci obişnuitul dulap de haine.

UMOR



FOLOSIREA ADAOSURILOR DE APĂ ÎN BENZINĂ LA FUNCȚIONAREA MOTOARELOR

Ing. I. COPAE

Problema folosirii în motoare a unor adaosuri de apă în benzină datează de peste 50 ani. Pînă în anii '40 injecția de apă s-a folosit ca o măsură care asigura funcționarea motoarelor cu benzină avînd cifra octanică scăzută. Adaosul de apă în motoarele tractoareler a permis funcționarea acestora cu sorturi inferioare de petrol lampant. Injecția de apă s-a folosit și în aviație ca un mijloc care a dat posibilitate motoarelor să funcționeze cu benzină avînd cifra octanică mai mică. Au existat automobile de curse (Auto-Union, Mercedes-Benz, Alfa-Romeo, Maserati) ale căror motoare au funcționat cu combustibil care conținea 3—5% apă; în acest fel a fost posibilă funcționarea motoarelor cu un raport de comprimare ridicat, în cazul unei aceleiași cifre octanice a benzinei.

În ultimul timp a crescut interesul pentru folosirea apei în benzină, amplificat și de necesitatea de a micșora consumurile de combustibili petrolieri, cît și de creșterea cerințelor pentru reducerea emisiilor poluante. Evident, de la început trebuie să amintim faptul că apa nu constituie un combustibil, adică o substanță care să elibereze căldură la combinarea chimică cu oxigenul. Intrînd în cilindrii motorului, ea poate numai să influențeze procesul funcțional, ducînd la îmbunătățirea sau înrăutățirea acestuia.

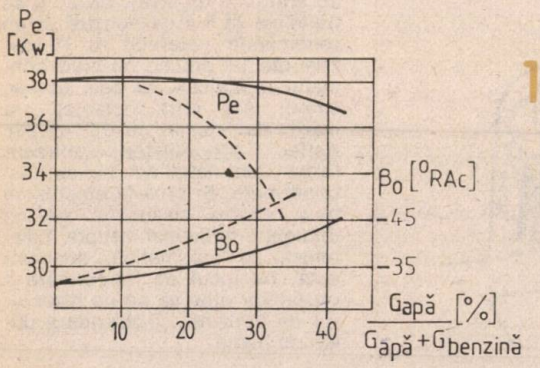
Așadar, ce oferă adaosul de apă în benzină? În primul rînd, apa asigură o răcire interioară a cilindrilor și a fluidului de lucru. Aceasta se explică prin faptul că o parte a căldurii care se degajă la arderea combustibilului se consumă pentru evaporarea apei și pentru încălzirea vaporilor de apă.

În al doilea rînd, vaporii de apă, ocupînd un volum oarecare în camera de ardere, micșorează prin aceasta cantitatea de combustibil care intră în motor, ceea ce, la rîndul său, favorizează o degajare mai mică de căldură și deci se reduce temperatura de ardere. Ca urmare, gazele arse conțin o cantitate mai mică de oxizi de azot, care se formează în cilindru cu atît mai intens cu cît este mai mare temperatura de ardere. În afară de aceasta, evitarea supraîncălzirii unor anumite porțiuni din camera de ardere micșorează posibilitatea apariției detonației.

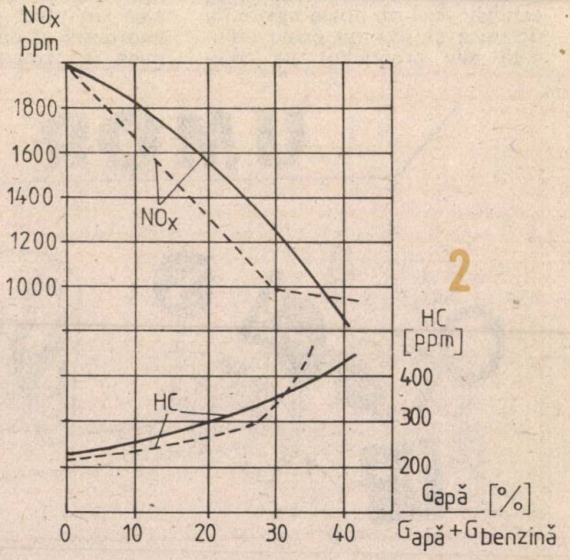
Într-adevăr, rezultatele cercetărilor experimentale arată că adaosul a fiecare 10% apă în benzină duce la scăderea cerințelor de rezistență la detonație cu 2—3 unități și micșorează emisia de oxizi de azot cu 10—12%.

Introducerea amestecului benzină-apă în cilindri manifestă o influență mecanică asupra procesului de formare a amestecului. Picăturile fin pulverizate de apă și benzină se amestecă, iar fiecare picătură de apă este „învelită" de un strat subțire de benzină. Intrînd într-o zonă de temperaturi înalte, picăturile de apă se transformă în vapori, în timp ce combustibilul lichid, care le învăluie, se evaporă numai parțial. La o încălzire în continuare a vaporilor de apă, aceștia tind să se destindă, deci să-și mărească volumul și astfel sparg învelișul de combustibil. Astfel are loc o fărîmițare suplimentară a picăturilor de emulsie benzină-apă (o „a doua pulverizare"), care conduce la o mai bună amestecare a vaporilor și particulelor fine de combustibil, apă și aer. Se obține un amestec omogen, care duce la îmbunătățirea procesului de ardere. Aceasta este, de fapt, și una din cauzele că în cazul folosirii amestecurilor benzină-apă s-a remarcat o scădere a consumului de combustibil cu circa 5%.

Există două procedee de introducere a apei în cilindrii motorului. Primul constă în pulverizarea directă în sistemul de admisie, prin intermediul unor jicloare speciale, în carburator sau în camera de ardere cu ajutorul unui injector (deci alimen-



1



2

tarea separată cu benzină şi cu apă). Al doilea constă în folosirea unei emulsii benzină-apă (E.B.A.), preparată anterior, care se păstrează în rezervor şi intră în motor printr-un sistem de alimentare obişnuit.

La alegerea procedeului de adăugare a apei în benzină trebuie pornit de la următoarele observaţii.

Primul procedeu este mai eficace din punct de vedere al evitării detonaţiei. Aceasta deoarece cantitatea de apă în raport cu combustibilul poate fi dozată în orice moment, în funcţie de regimul de funcţionare a motorului, ceea ce asigură calităţi antidetonante la nivel maxim, în mod continuu. Acest lucru nu se poate face în cazul E.B.A., unde apa se găseşte în acelaşi raport faţă de benzină la toate regimurile de funcţionare. Procedeul este însă dezavantajos pentru faptul că solicită existenţa unui al doilea sistem de alimentare: rezervă de apă, carburator suplimentar (sau minimum o a doua cameră de nivel constant), filtre pentru apă, conducte şi alte piese. De asemenea, se impune luarea unor măsuri speciale împotriva înghetării apei pe timp de iarnă.

Al doilea procedeu este mai puţin avantajos din punct de vedere al evitării detonaţiei, din motivul arătat anterior. În schimb, el permite folosirea aparaturii de alimentare obişnuite, de serie, cu care este dotat automobilul. Procedeul permite, de asemenea, o mai eficientă utilizare a efectului „a doua pulverizare" a fluidului de lucru. În cilindri este admisă emulsia, adică amestecul a două lichide insolubile. Unul (în cazul nostru apa), sub forma unor picături foarte fine, este distribuit în al doilea (combustibilul), formînd aşa-numitul mediu de dispersie. Ca urmare a acţiunii forţelor de tensiune superficială, picăturile tind permanent să se unească. Are loc ruperea straturilor de dispersie şi emulsia se stratifică. De aceea stabilitatea E.B.A. este mică, îndeosebi la temperaturi negative ale aerului înconjurător. Aceasta şi este, de fapt, una din cauzele principale care împiedică folosirea pe scară largă a E.B.A. la motoarele automobilelor. Pentru a obţine o emulsie stabilă, se folosesc aditivi speciali numiţi emulgatori. Aceştia trebuie să ardă complet în cilindri, să nu se depună pe pereţii galeriei de admisie sau în carburator şi să nu ducă la creşterea emisiilor de substanţe poluante. Ei trebuie să aibă o acţiune de stabilizare a emulsiei, chiar la concentraţii mici de apă şi, evident, să nu fie materiale deficitare şi scumpe. S-au efectuat şi încercări de a prepara amestecurile benzină-apă nemijlocit pe automobil. În acest scop s-au folosit pompe cu roţi dinţate, pulverizatoare hidraulice şi chiar instalaţii cu ultrasunete, evident însă că aceste soluţii complică mult sistemul de alimentare al motorului de automobil.

Cercetările experimentale au scos în evidenţă avantajele folosirii E.B.A. faţă de injecţia de apă. Astfel, la un motor cu cilindreea totală 1 500 cm^3, raportul de comprimare de 8,5 şi puterea maximă de 38 kW, s-a constatat că la funcţionarea atît cu E.B.A., cît şi prin injecţie separată de benzină şi apă nu s-a obţinut o creştere a puterii maxime Pe (fig. 1) în condiţiile unui avans optim la aprindere, funcţie de concentraţia de apă în benzină. La funcţionarea motorului cu E.B.A. (linii continue) cu un conţinut de apă de pînă la 20%, puterea a rămas neschimbată, în schimb, în cazul folosirii injecţiei separate de apă şi benzină (linii întrerupte), puterea motorului a scăzut deja de la o concentraţie de 5—10% apă în benzină.

Cercetările au arătat, de asemenea, că la funcţionarea cu benzină şi apă se remarcă o creştere a cantităţii de hidrocarburi nearse în gazele de evacuare. Cauza o reprezintă creşterea grosimii stratului rece de fluid de lucru de lîngă pereţii camerei de ardere, strat în care rămîne o cantitate mai mare de hidrocarburi nearse, ce vor fi ulterior evacuate. Se observă că, în general, la funcţionarea cu E.B.A. cantitatea de hidrocarburi nearse este mai mare (linia continuă) decît în cazul injecţiei separate de benzină şi apă (linia întreruptă), situaţia se inversează în cazul unei concentraţii de apă în benzină mai mare de 30%. Fenomenul se repetă şi la cantitatea de oxizi de azot emisă la evacuare, ceea ce sugerează că la concentraţii mai mari de apă folosirea E.B.A. este avantajoasă din punct de vedere al poluării.

Aşadar, dacă se analizează problema adaosului de apă în benzină, în special prin prisma realizării unei economii de combustibili petrolieri şi a micşorării poluării mediului ambiant, rezultă următoarele concluzii:

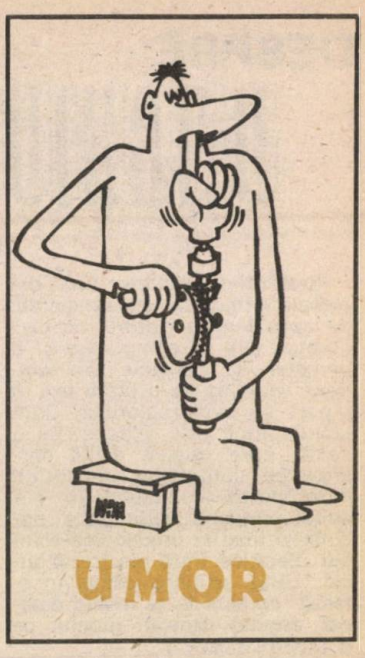
— folosirea emulsiilor benzină-apă oferă posibilitatea funcţionării la amestecuri sărace concomitent cu mărirea raportului de comprimare, ceea ce permite să se îmbunătăţească economicitatea (să scadă consumul de benzină);

— utilizarea apei în benzină nu rezolvă problema toxicităţii gazelor de evacuare. Aceasta deoarece emisia de oxizi de azot şi oxid de carbon se micşorează, în schimb crescînd emisia de hidrocarburi nearse;

— în pofida efectuării unor cercetări asidue, încă nu se pot obţine emulsii benzină-apă stabile pe o perioadă mai îndelungată;

— nu există încă date concludente referitoare la influenţa adaosului de apă asupra uzurii pieselor şi fiabilităţii funcţionării motorului, în special la o funcţionare îndelungată. Aceasta reprezintă o problemă foarte importantă, de rezolvarea căreia poate depinde folosirea adaosurilor de apă în benzină.

Prin urmare, încă mai sînt necesare cercetări serioase şi îndelungate, căutări de materiale şi metode noi de unire a apei cu benzina într-un singur combustibil şi verificări complexe în exploatare.



A.T.

DESPRE UNGHIUL DWELL

Ing. C. IONESCU

Ruptorul-distribuitor, una din piesele principale ale sistemului de aprindere la motorul cu carburator, are în compunere și o pereche de contacte din wolfram, montate pe o placă fixă în raport cu axul ruptorului. Contactul mobil este acționat de o camă, care asigură astfel deschiderea contactelor, provocînd întreruperea curentului în circuitul primar al aprinderii și ducînd în final la producerea scînteii electrice între electrozii bujiei. Cînd acțiunea camei încetează, contactele se închid datorită arcului lamelar, montat pe contactul mobil.

Unghiul pe al cărui interval contactele ruptorului stau închise, între două aprinderi succesive, este un parametru important al procesului de aprindere; acesta se numește unghi Dwell și se exprimă în grade la distribuitor sau în procente. El se măsoară cu un aparat numit dwellmetru, care este inclus în componența tuturor testerelor moderne.

Cînd unghiul Dwell se exprimă în procente, el reprezintă (fig. 1) raportul dintre unghiul de închidere a contactelor α_i (timpul t_i) și unghiul dintre două aprinderi succesive ale motorului, egal cu suma dintre α_i și unghiul corespunzător deschiderii contactelor α_d (timpul t_d). De exemplu, la motorul de pe „Dacia"-1300 (fig. 2) unghiul Dwell exprimat în procente este:

$$D_w = \frac{\alpha_i}{\alpha_i + \alpha_d} = \frac{57^\circ}{57^\circ + 33^\circ} \times$$

$$\times 100 = 63\%$$

Pentru diferite mărci de autoturisme se indică mai jos valorile unghiului Dwell în grade la distribuitor și distanța dintre contactele ruptorului (vezi tabel).

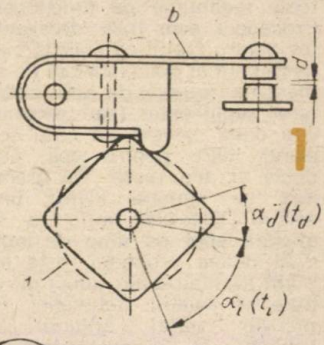
Unghiul Dwell depinde de construcția profilului camei, de distanța dintre contacte d (fig. 1), de tensiunea arcului, de inerția sistemului, cît și de diametrul cercului 1 descris de vîrful călcîiului izolant al contactului mobil b.

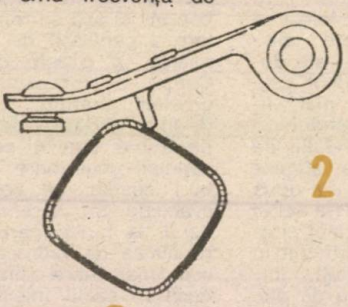
Perioada cît contactele stau închise, adică timpul cît există curent în circuitul primar, are influență asupra nivelului intensității curentului în circuitul primar. Între unghiul Dwell și distanța dintre contacte, cînd acestea sînt deschise, există un raport de inversă proporționalitate: cînd distanța este mică, unghiul este mare și invers.

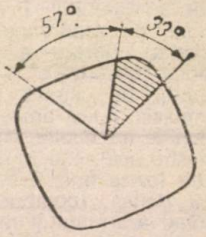
Dacă unghiul Dwell este prea mic (distanța dintre contacte este prea mare), la turații ridicate, atunci cînd frecvența de închidere și deschidere a contactelor crește mult, timpul cît contactele sînt închise scade. În aceste condiții, circuitul primar nu are timpul necesar să atingă valoarea corespunzătoare generării unui cîmp magnetic puternic. Variația cîmpului magnetic fiind mai puțin intensă, energia scînteilor se diminuează.

Dacă unghiul Dwell este prea mare (distanța dintre contacte prea mică), „ruperea" curentului primar este mai puțin netă, la turații ridicate; în acest caz, este posibil să nu apară scîntei între electrozii bujiei, deci să nu se realizeze aprinderea amestecului carburant.

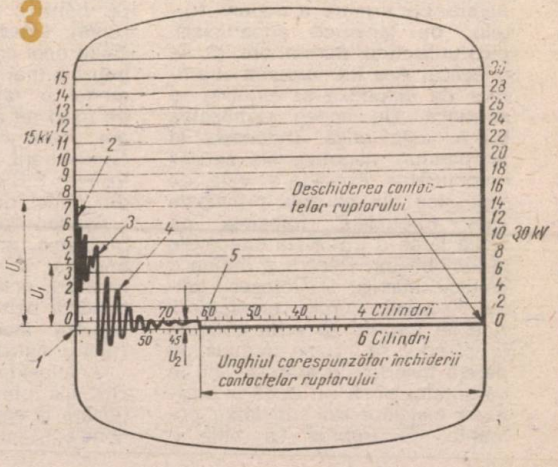
Așadar, este necesar ca în exploatare să se verifice mărimea unghiului Dwell. Testerele electronice actuale asigură diagnosticarea completă și rapidă a







3



Marca și tipul automobilului	Distanța dintre contactele ruptorului (mm)	Unghiul Dwell (grade)
„Dacia" 1100 „Dacia" 1300	0,4—0,5	57° ±3°
„Fiat" 1300 „Fiat" 1500	0,43—0,48	57°—63°
„Fiat" 125	0,4—0,5	60°
„Lada" 1200 „Lada" 1500	0,4±0,03	55° ±3°
„Skoda" 100 S „Skoda" 1000 MB	0,4—0,5	55°
„Moskvici" 408 „Moskvici" 412	0,35—0,45	48°—52°

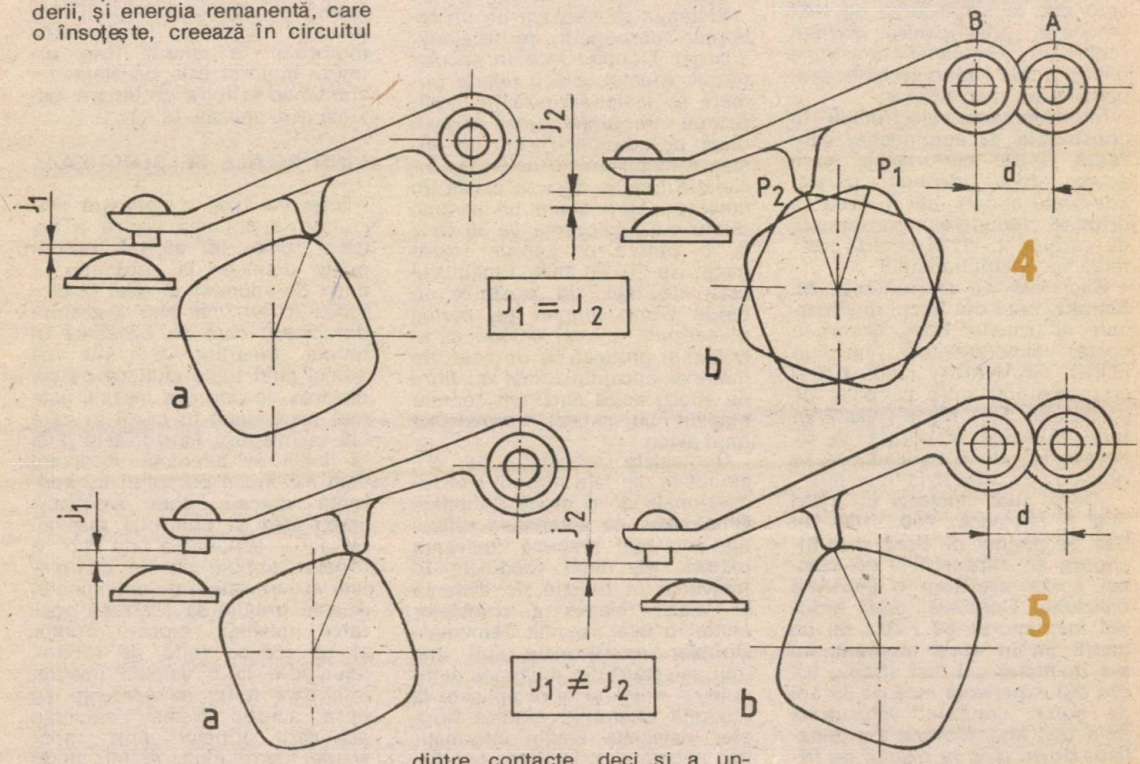
instalației de aprindere. Înregistrarea proceselor, care au loc în instalația de aprindere sub forma variației tensiunii primare sau secundare în funcție de timp, constituie baza principală pentru diagnosticarea stării instalației, cu ajutorul osciloscopului. Astfel, imaginea semnalului de tensiune primară obținută pe ecranul osciloscopului are forma din figura 3. Semnalul de tensiune primară apare la deschiderea contactelor, avînd amplitudinea maximă U_0 în punctul 1. Tensiunea de autoinducție U_0, care apare în momentul deschiderii, și energia remanentă, care o însoțește, creează în circuitul primar, transformat în circuit oscilant, oscilațiile ce se pot observa în zona 2. În momentul întreruperii arcului dintre electrozi, pe semnalul de tensiune primară se produce o cădere bruscă a tensiunii, zona 3, urmată de oscilații amortizate datorită bobinei și condensatorului — zona 4. În continuare, semnalul de tensiune primară devine o linie continuă, avînd valoarea U_2 corespunzătoare tensiunii de la bornele bateriei de acumulatoare. În momentul închiderii contactelor, tensiunea la condensator (aleasă ca reprezentativă pentru circuitul primar) nu mai are valoarea U_2, semnalul devenind zero pe întreaga durată a închiderii contactelor — zona 6. Dacă semnalul de tensiune este poziționat corect pe ecran cu ajutorul scalei gradate, în concordanță cu intervalul dintre două aprinderi (funcție de numărul de cilindri ai motorului), se poate determina cu ajutorul osciloscopului și unghiul Dwell (unghiul corespunzător închiderii contactelor ruptorului).

Trebuie remarcat faptul că o poziționare incorectă a pîrghiei pe care este montat axul brațului contactului mobil duce, odată cu schimbarea turației și a sarcinii, la modificarea distanței dintre contacte, deci și a unghiului Dwell.

În figura 4a s-a reprezentat ruptorul în poziția de maximă deschidere a contactelor cînd corectorul vacuumatic de avans este inactiv, deci, de fapt, cînd se reglează jocul j_1 între contacte. La intrarea în funcțiune a corectorului, centrul de rotație a brațului contactului mobil se deplasează din poziția A în poziția B (fig. 4b). Cînd punctul de deschidere maximă se plimbă din poziția P_1 în poziția P_2, suferind o deplasare asimetrică față de camă, jocul final j_2 va diferi de cel inițial ($j_2 \neq j_1$).

După cum se vede din figura 5, dacă brațul contactului mobil este poziționat corect, atunci în timpul funcționării dispozitivului vacuumatic de avans distanța maximă dintre contacte nu se modifică ($j_1 = j_2$), cînd turația sau sarcina variază.

Așadar, dacă în timpul măsurării unghiului Dwell se constată că odată cu mărirea turației i se modifică valoarea, înseamnă că pîrghia contactului mobil este incorect poziționată. Ca urmare, trebuie rotit sectorul dințat din ruptorul-distribuitor cu unul sau mai mulți dinți într-un sens sau altul, pînă cînd prin modificarea turației se observă că unghiul Dwell se încadrează în limitele toleranțelor impuse de fabrica constructoare.



cu sau fără RADAR

Ing. M. STRATULAT

De cînd automobilul a provocat plasarea accidentelor de circulație pe locul trei al cauzelor care duc la sacrificarea de vieți omenești, grija pentru mărirea securității circulației constituie una din cele mai importante preocupări ale specialiștilor.

Implementarea electronicii în construcția de automobile realizează astăzi performanțe care acum două decenii păreau adevărate minuni, atît în ceea ce privește reducerea consumului de carburant, cît și pentru creșterea securității traficului.

Căci iată ce mărturisește **M. Schultz,** unul din piloții de încercare ai uzinelor Ford, despre o cursă experimentală pe un FORD GRANADA, cînd, rulînd cu peste 100 km/h pe pista de probe din Fort Myer (Washington), primește dispoziția să izbească în plin o baricadă ce se ridica de-a curmezișul traseului:

„Două sute cincizeci de metri pînă la obstacol... 200... 100. Un bec pe panoul de bord care începuse să clipească și un semnal sonor avertizau o iminentă coliziune. Continuă, mi-a ordonat instructorul. 80... 70... 60 de metri! Și, în acest moment, mi s-a întîmplat cel mai straniu lucru din experiența mea de 35 ani de șofer: controlul vehiculului mi-a fost luat. Motorul s-a decelerat brusc pînă la ralanti, iar frînele au fost acționate automat, lipindu-mă de centura de siguranță. Mașina s-a oprit la cîțiva metri de obstacol".

După cum explică dr. **Yung-Kuang Wu,** cercetător la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration): **„acest sistem va acționa singur frînele și va opri mașina atunci cînd șoferul nu o va face!".** Și astfel de situații pot apărea pe timp de ceață, cînd șoferul este obosit, neatent, intoxicat cu gaze de eșapament sau bolnav. Se apreciază că 33—38% din efectele fatale ale coliziunilor stradale vor putea fi evitate cînd toate vehiculele vor fi echipate cu frîne acționate prin radar și sisteme de antiblocare pe toate roțile, ca în cazul experimentului descris.

INTERVINE CHRISTIAN DOPPLER!

Sistemul se bazează pe un fenomen descoperit de fizicianul austriac Doppler încă în secolul trecut. Efectul care îi poartă numele se materializează în modificarea frecvenței unei radiații după ce aceasta izbește un obstacol mobil. Într-o astfel de instalație trebuie deci să existe un emițător, care emite un semnal dublu cu o frecvență de 36 GHz la o putere de emisie foarte mică, de 20—30 mW. Emițătorul este, de fapt, un oscilator cu diode Gunn montat pe partea posterioară a unei antene parabolice și protejat de un scut din material epoxidic armat cu fibre de sticlă; acest amănunt conferă mașinii un aspect asemănător unui avion.

Semnalele reflectate de obstacolele din fața mașinii sînt recepționate de o diodă Schottky. Bineînțeles că semnalele reflectate nu mai prezintă frecvența inițială, ele fiind modulate în frecvență în funcție de distanța și viteza relativă a obiectelor aflate în fața mașinii. Semnalele Doppler recepționate sînt mai întîi selectate din mulțimea semnalelor emise și apoi aplicate la modulul electronic. Undele Doppler reflectate conțin informațiile necesare privitoare la distanța pînă la obstacol și la viteza relativă prin modificarea frecvențelor inițiale. Dacă distanța între mașini și obstacol scade, frecvența semnalului recepționat crește. Frecvența menționată atinge un nivel limită critic, cînd coliziunea este iminentă la limitele distanței de frînare. În orice caz, datele prelucrate de modulul electronic sînt transmise unui procesor de semnale (de fapt, un microprocesor), care calculează și convertește datele de spațiu și viteză în format digital. În funcție de viteza relativă, la o anumită distanță de obstacol microprocesorul comandă o lampă și un buzer, iar la distanța minimă de frînare excită un dispozitiv de acționare a frînelor, dacă șoferul nu intervine operativ sau intervine nehotărît.

Dispozitivul este independent de pedala de frînă și are o construcție asemănătoare aceleia a sistemului clasic, dar cu o supapă cu patru căi, ce trimite lichidul de frînare comprimat în servomecanismul vacuumatic la fiecare din frînele celor patru roți. Așadar, el funcționează independent de sistemul convențional și intervine numai cînd acesta nu este acționat. În același timp, un al doilea dispozitiv, tot de tip vacuumatic, este sensibilizat de microprocesor și taie apelul de combustibil în cilindri, aducînd automat funcționarea motorului la ralanti. Prin urmare, motorul este decelerat instantaneu și forța de frînare maximă este aplicată la roți.

CÎND ROȚILE SE BLOCHEAZĂ

Intervine însă o oarecare dificultate: acționarea rapidă a frînelor pînă la efortul maxim poate conduce la depășirea limitei de aderență și deci la blocarea roților, mai ales a acelora din spate, care se descarcă în timpul frînărilor. Se știe că atunci cînd roțile alunecă pe sol distanța de oprire a mașinii este mai mare decît în cazul în care ele se învîrtesc fiind frînate pînă la limita de aderență. Pericolul este mai mare pe soluri cu aderență precară care afectează stabilitatea și controlul mașinii. De aceea acționarea prin radar a frînelor trebuie să fie completată cu un sistem de antiblocare. Acesta trebuie să sesizeze operativ iminența blocării roților și să reducă forța de frînare, aducînd-o la o valoare imediat inferioară forței de aderență. În lipsa acestui sistem, eficiența acționării frînelor prin radar scade foarte mult. Astfel, studii întreprinse la Universitatea Indiana (S.U.A.) arată că din 215 accidente numai unul ar fi putut fi evitat dacă vehiculele nu ar fi fost prevăzute și cu sistem de antiblocare. Un astfel de auxiliar tehnic evită accidentele și cînd o atitudine panicardă a șoferului determină acționarea brutală, intempestivă a pedalei de frînă.

În structura sa se găsesc cîte un senzor de viteză aplicat la fiecare din cele două roți anterioare și un altul plasat pe arborele de intrare în diferențial (pe capătul pinionului de atac). Aceștia sesizează viteza roții, semnalele emise fiind transmise unui modul electronic, deosebit de cel al sistemului radar. Cînd viteza roților anterioare sau a punții din spate tinde spre zero, deci la imi-

nența blocării acestora, modulul electronic de comandă, care este, de fapt, un mic calculator calculează viteza roților, o compară cu viteza minimă de iminență a blocării, determină un factor de alunecare și emite o comandă la trei modulatoare de frînă (două pentru roțile din față și unul pentru cele din spate). Acestea vor întrerupe și reface succesiv și foarte rapid legătura hidraulică a frînelor respective, menținînd roțile la limita de blocare, deci de alunecare, adică întreținînd forța de frînare la valoarea maximă permisă de aderență.

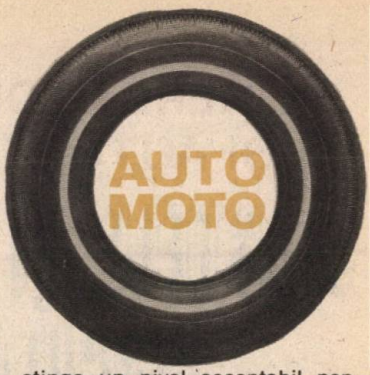
POSIBILITĂȚI ȘI LIMITE

Panoul de bord al vehiculului este prevăzut cu taste de comandă, care permit anularea totală a funcționării dispozitivului de frînare automată (dispozitivul antiblocare continuînd să rămînă activ), funcționarea automată sau semiautomată; în ultimul caz, din funcția dispozitivului se păstrează numai avertizarea optică și sonoră a pericolului de coliziune.

De asemenea, dispozitivul este dezactivat în cazul unor semnale false, cum sînt acelea recepționate cînd mașina se angajează într-un viraj. În acest caz, bariera de pe marginea șoselei poate impresiona sistemul radar acționînd frînele. Dacă însă volanul este cotit cu cel puțin 15° într-un sens sau altul, așa cum se face de regulă în viraje, atunci funcționarea instalației radar este blocată. La fel cînd se circulă pe trasee foarte aglomerate, bară la bară, un buton de pe tabloul de bord întrerupe funcționarea sistemului radar pentru a nu bloca frînele.

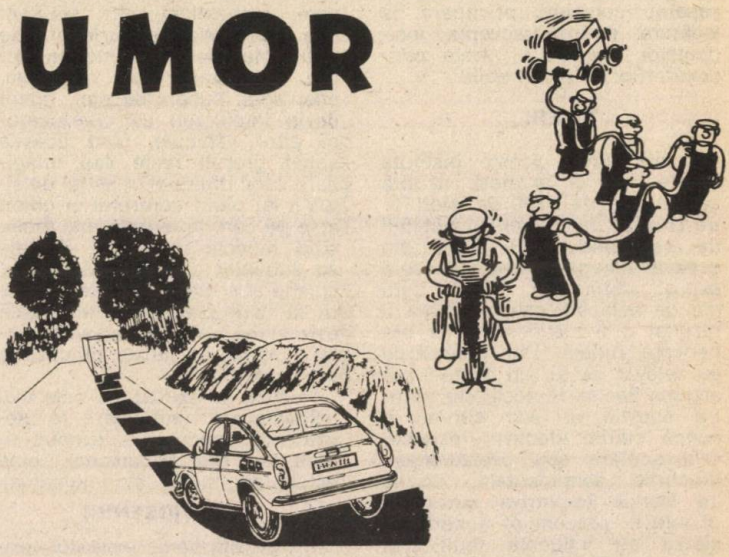
Sistemul descris prezintă și o limită care pare, deocamdată, insurmontabilă: el nu poate aprecia influența condițiilor de aderență. Într-adevăr, distanța de semnalizare a pericolului de coliziune și de acționare automată a frînelor ar trebui să fie cu atît mai mare cu cît aderența roților cu solul este mai mică. Dar ansamblul electronic nu poate calcula aderența. Astfel dispozitivul este util numai pe traseele cu grad de aderență corespunzător unor condiții normale de rulaj.

Dacă la aceasta adăugăm prețul încă foarte ridicat al auxiliarelor electronice, atunci se ajunge la concluzia că oricît entuziasm ar trezi noua instalație, va mai trece încă cel puțin un deceniu pînă cînd ea să poată



atinge un nivel acceptabil pentru dotarea pe scară largă a autoturismelor. Este însă cert că mai devreme sau mai tîrziu vehiculele vor sfîrși prin a fi toate echipate cu sistem radar deoarece acesta a dovedit, indubitabil, că poate salva vieți.

UMOR



(URMARE DIN PAG. 128)

Capacul lăzii se va monta cu ajutorul balamalelor sau al unor fișii textile rezistente.

Totodată se vor monta și celelalte accesorii exterioare — respectiv mînerele (poz. 9), sistemul de închidere (poz. 10) și opritorul capacului (poz. 11).

Plăcile din polistiren expandat, care alcătuiesc interiorul lăzii izoterme, vor fi acoperite cu mușama pe suport textil pe fețele care vor constitui interiorul lăzii. În acest scop, mușamaua va fi croită corespunzător și lipită cu aracet pe fiecare plăcă în parte.

Montarea plăcilor din polistiren expandat în interiorul structurii din placaj se va face prin împănare conform desenului, cu excepția plăcii de capac, care se va lipi cu aracet de capacul de lemn.

Montarea plăcilor din polistiren, ușor împănat, asigură posibilitatea demontării acestora atunci cînd se impune curățirea interioară a lăzii.

MODUL DE UTILIZARE A LĂZII IZOTERME

— În ladă se vor introduce alimente numai ambalate în pungi din material plastic, de preferat negaurite și legate la gură, sau în butelii din sticlă sau material plastic.

— În lada izotermă nu se vor introduce alimente puternic mirositoare.

— Înaintea introducerii alimentelor în lada izotermă, alimentele vor fi răcite sau congelate.

În scopul lungirii perioadei de menținere a temperaturilor scăzute în interiorul lăzii izoterme, între pungile cu alimente se vor introduce niște așa-zise „acumulatoare de frig".

Acumulatoarele de frig se pot improviza din pungi sau recipiente din material plastic în care se vor introduce cuburi de gheață sau saramură concentrată.

GERONTOLOGIA ŞI AUTOMOBILUL

VÎRSTELE ŞI CIRCULAŢIA RUTIERĂ

Două institute din două ţări diferite, şi anume Survey Research Center de la Universitatea din Michigan (S.U.A.) şi Institutul medico-psihologic din Stuttgart (R.F.G.), au întreprins separat cercetări privitoare la legătura dintre frecvenţa incidentelor stradale şi vîrsta conducătorilor de automobile.

TINERI...

Primul dintre aceste institute a efectuat o anchetă asupra unui număr de 1 700 de tineri între 16 şi 24 de ani pentru a stabili de ce conducătorii auto din această categorie sînt îndeosebi expuşi pericolelor. După cum era de aşteptat, cauza majoră a rezultat a fi insuficienta lor experienţă rutieră. Dar cercetările au relevat că şi alţi factori pot acţiona decisiv în acest caz şi între aceştia un loc central îl ocupă stările afective; insuccesele şcolare sau profesionale, eşecurile sentimentale, stările de frondă împotriva autorităţii părinteşti, precum şi superficialitatea au influenţe mult mai mari asupra tinerilor decît asupra oamenilor maturi. Cu acest prilej s-a constatat un fapt interesant, existent şi la persoane mai în vîrstă, dar într-o măsură mult diminuată, şi anume sentimentul de cvasiostilitate de care, inconştient, sînt stăpîniţi unii tineri faţă de partenerii de trafic. Mai ales cînd intervin factori favorizanţi ca oboseala, enervarea, supărarea etc., tinerii devin intoleranţi cu conducătorii altor vehicule, cînd aceştia comit greşeli reale sau imaginare. Unii dintre ei în astfel de situaţii îşi pierd controlul şi comit acte pe care le regretă mai tîrziu, cînd reflectă în linişte. Testele au subliniat că delictele de circulaţie sînt mai frecvente la tinerii la care prestaţia intelectuală este slabă, referind această calitate umană la latura practică a preocupărilor.

În final a rezultat că cele mai neînsemnate participări la neplăcerile traficului le produc tinerii cu fire conciliantă, bine echilibraţi moral şi intelectual.

... ŞI VÎRSTNICI

Pe de altă parte, institutul vest-german menţionat a analizat capacitatea de a conduce a 420 de conducători auto în vîrstă de minimum 60 de ani. Înainte de test, toate persoanele supuse probelor au declarat că se consideră apte să conducă. În realitate s-a dovedit experimental că în categoria conducătorilor de la 60 la 64 de ani 79 de persoane din 148 examinate s-au dovedit inapte de a conduce şi 63 apte, cu anumite rezerve. În grupa de vîrstă de la 65 la 69 de ani din 132 de persoane examinate, 58 au fost declarate inapte, 55 apte cu rezerve şi numai 19 apte. Din 75 persoane cu vîrste cuprinse între 70 şi 74 de ani 46 au fost declarate inapte, 22 apte cu rezerve şi doar 7 apte.

În consecinţă, din cei 420 de conducători auto 47% au fost recunoscuţi inapţi şi numai 17% apţi fără rezerve.

Testele au arătat că o cotă importantă din accidentele produse de vîrstnici se datorează faptului că mulţi dintre aceştia nu admit ca obiectivă scăderea capacităţilor psihofizice, care se manifestă inerent cu vîrsta. De aceea, ei sînt adeseori încă la fel de capabili la volan ca şi partenerii de trafic mai tineri, ba unii se consideră chiar superiori acestora din urmă în ceea ce priveşte controlul comportamentului. Această autosupraestimare face ca unda accidentelor să tindă spre altitudini mai mari odată cu vîrsta.

Studiile efectuate de prof. D. Giancarlo de la Centrul medical universitar Duke din Durham pe subiecţi de peste 75 de ani, cu o stare satisfăcătoare a sănătăţii au relevat că, deşi cu mici afecţiuni organice, rapiditatea reacţiilor nu este inferioară în mod obiecţionabil acelora ale persoanelor mai tinere supuse testărilor. Comportamentul vîrstnicilor s-a dovedit întru totul compatibil cu cerinţele circulaţiei rutiere. În plus, conducătorii vîrstnici, care sînt conştienţi de limitele lor, îşi adaptează în consecinţă maniera de a conduce.

Aceleaşi studii au relevat că persoanele care continuă să şofeze, în ciuda vîrstei, sînt mult mai active, mai optimiste şi mai entuziaste, mai mulţumite de ele însele decît cele care au renunţat la permisul de conducere. Acestea din urmă acuză, printre altele, şi o diminuare a facultăţilor intelectuale în medie cu 20%. Din acest punct de vedere se pare că automobilismul, care solicită atenţia, judecata, puterea de rezoluţie a individului, reprezintă un factor stimulator al menţinerii unei stări stenice, a formei fizice şi morale, o prelungire a plăcerii de a trăi.

UMOR

ALBUM

AUTO-MOTO

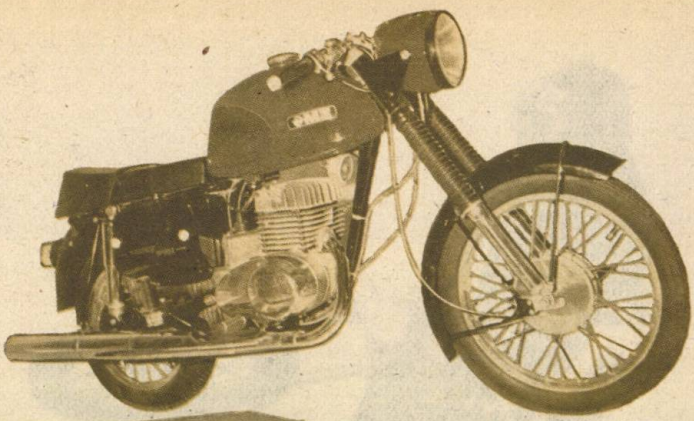
A.T.

În ciuda impresionantelor descoperiri ştiinţifice şi realizări tehnice, de la vehiculul şi spaţiul cosmic la generatorul şi spaţiul atomic, un fenomen cu adevărat mondial stăpîneşte omenirea, acela al dezvoltării şi utilizării mijloacelor de transport terestre: automobilul şi motocicleta.

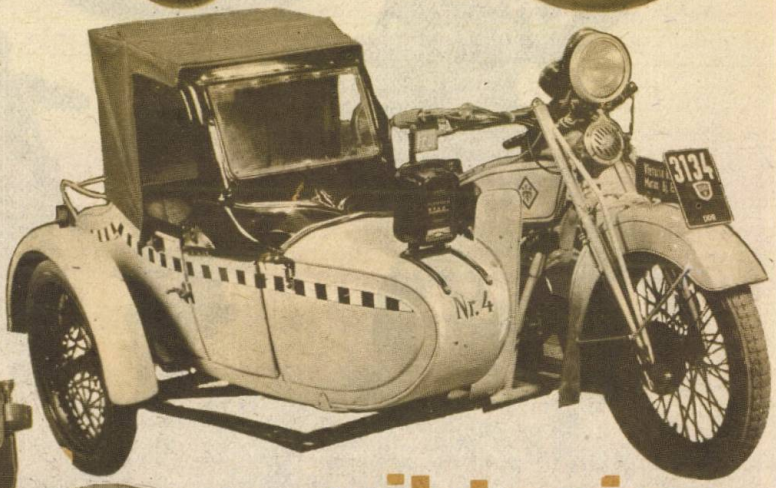
Prezenţa lor a influenţat toate domeniile: de la cel lingvistic la cel de relaţii şi comportare sociale, a impus şi favorizat apariţia unor noi moduri de gîndire şi cercetare ştiinţifică. Toate acestea doar într-un secol.

După roată, susţin unii dintre savanţii contemporani, automobilul reprezintă cel mai mare progres al istoriei omeneşti. Albumul alăturat oferă cele mai semnificative creaţii moto sub aspect tehnic fără a ignora elementul artistic şi virtuozitatea conducătorilor.

mz 250

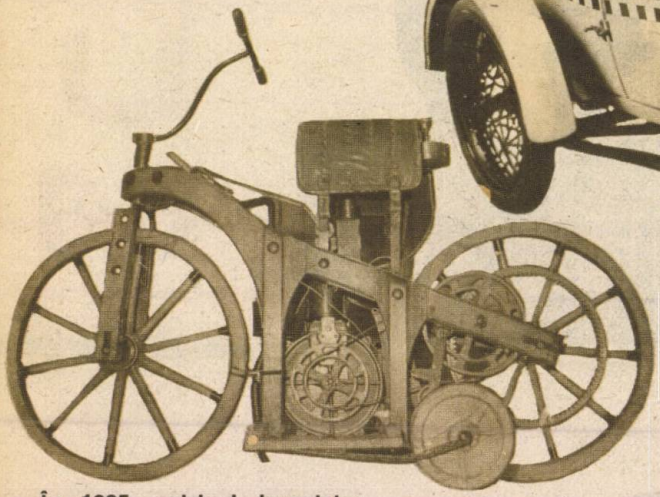


Produsă după 1970 în R.D.G., este echipată cu motor în 2 timpi, cu un cilindru de 243 cm³. Are răcire cu aer și dezvoltă o viteză de 130 km/h la 5 500 ture pe minut.



viktoria KR VI

Construită în 1927, această motocicletă cu ataș a fost utilizată în special ca taxi. Avea motor cu doi cilindri în 4 timpi, 596 cm³, 15 CP, greutatea de 175 kg, iar viteza maximă de 100 km/h.



daimler

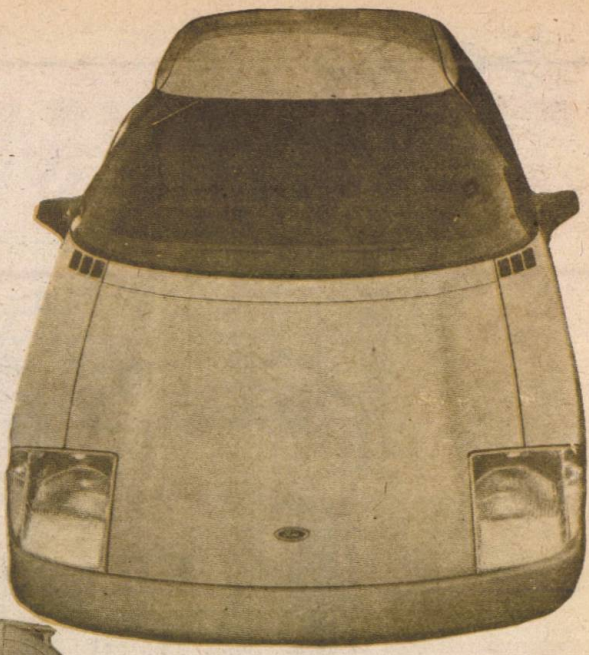
În 1885, celebrul inventator DAIMLER oferă o motocicletă cu un motor monocilindric, de 264 cm³ în patru timpi, răcit cu aer, care la 700 ture/minut dezvoltă 0,5 CP, cu viteza maximă de 12 km/h. Cadrul era din lemn. Era denumită Reitwagen mit Petroleummotor.

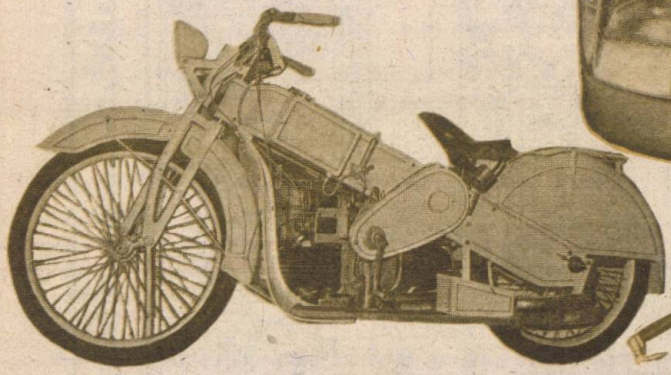
megola

Construită în anii '20 la München, MEGOLA avea un curios motor cu 5 cilindri de 640 cm³, 14 CP, răcirea cu aer, viteza maximă de 80 km/h.

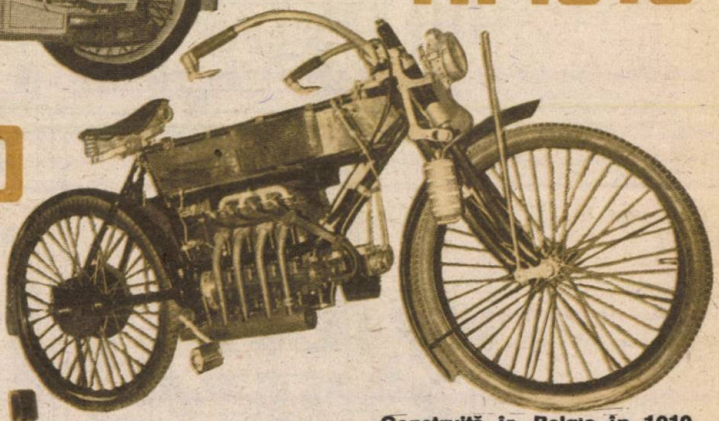
ford

Produs în deceniul al 9-lea, secolul XX, nepotul Fordului cu mustăţi şi spiţe de lemn, exemplarul alăturat are o formă aerodinamică ce urmăreşte reducerea consumului de carburant, dar şi atragerea cumpărătorilor.





fn 1910



mars A 20

Construită în 1926 în Germania, era echipată cu motor de 996 cm^3, 4 cilindri în 4 timpi, răcire cu aer.

Construită în Belgia în 1910, această motocicletă avea motor cu 4 cilindri în patru timpi, de capacitate 498 cm^3.

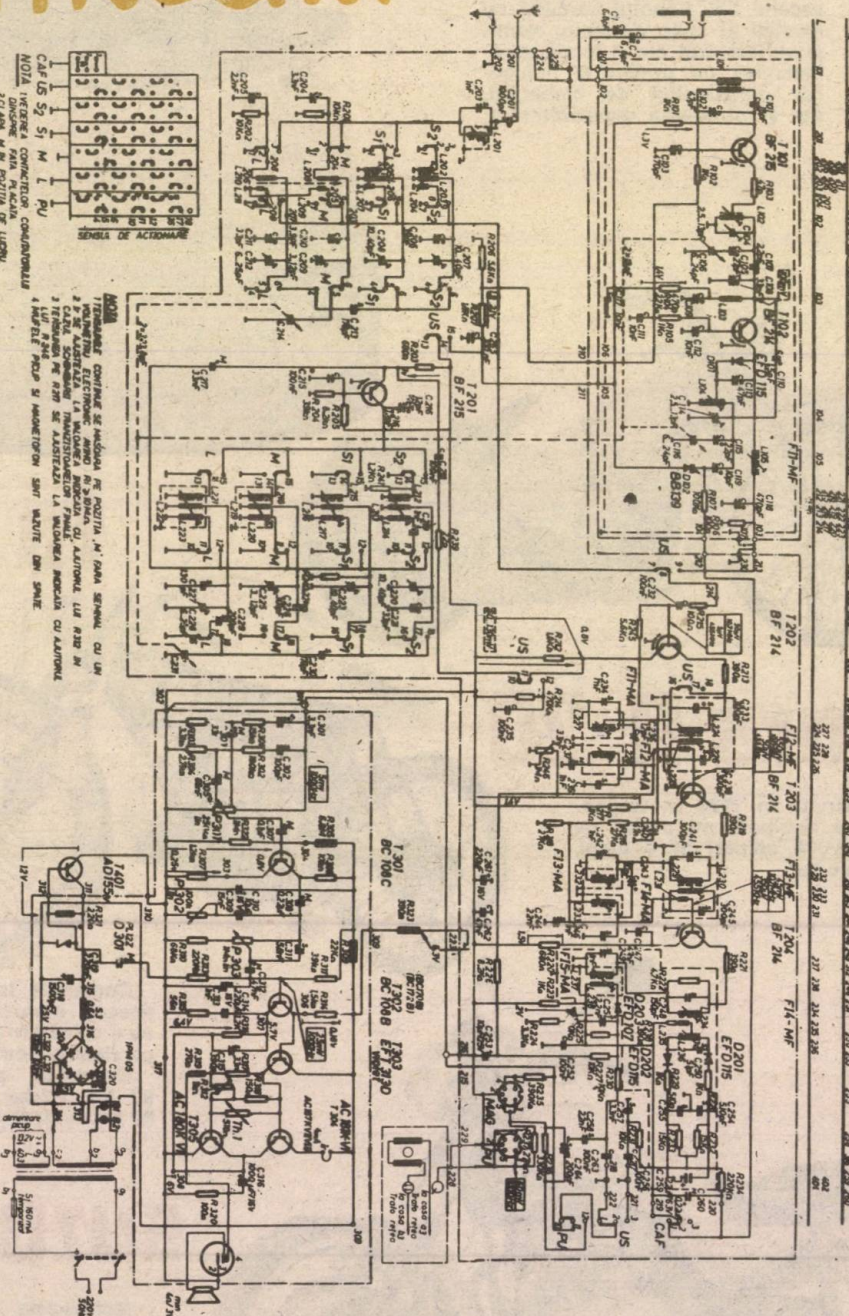
Greutatea proprie este de 90 kg. Viteza maximă este de 80 km/h, iar iluminarea cu carbid.

suzuki

Motocicleta japoneză, cunoscută şi sub denumirea GS x 400, are un motor în 4 timpi cu 2 cilindri, capacitatea de 395 cm^3. Puterea este de 27 CP la 7 800 ture/minut. Pornirea este electrică. Dezvoltă o viteză de 142 km/h. Are răcire cu aer.

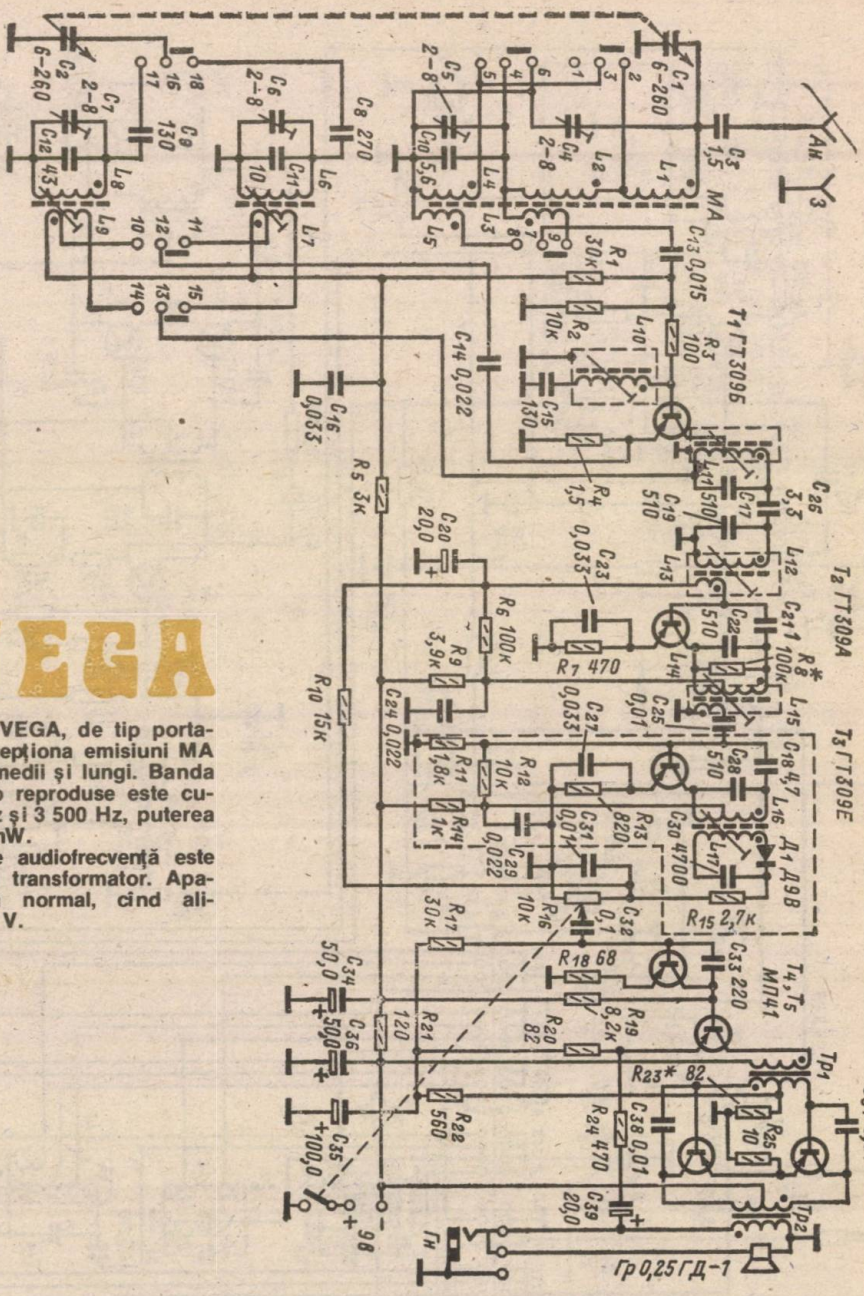
TEHNIUM

SERVICE



PACIFIC 4

Receptorul PACIFIC 4, produs „Tehnoton", lucrează în UUS, UM, UL şi US şi se alimentează din reţeaua de curent alternativ. Este prevăzut şi cu picup. Stabilitatea pe post în UUS este asigurată de un sistem CAF (control automat de frecvenţe).



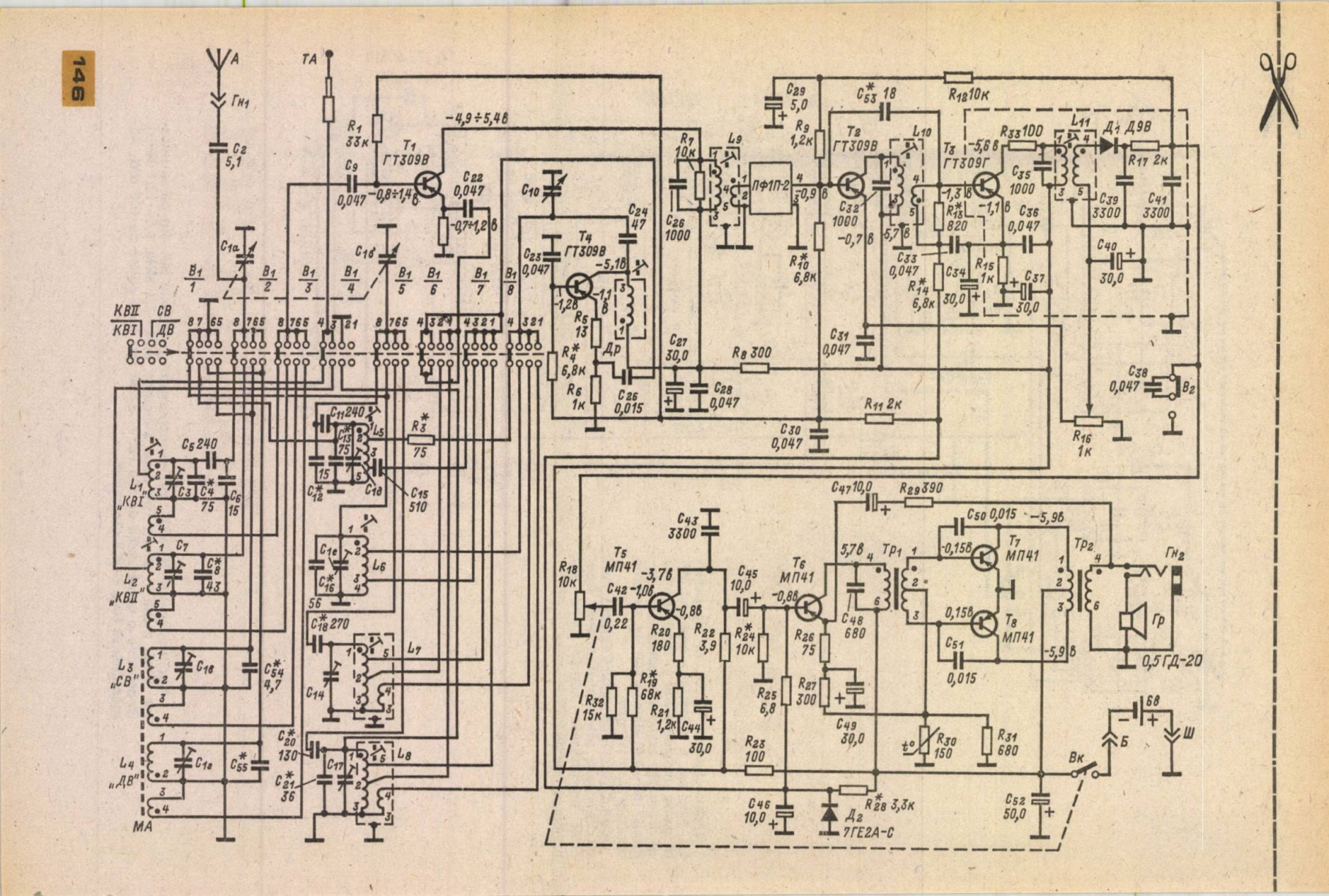
VEGA

Radioreceptorul VEGA, de tip portabil, este apt a recepționa emisiuni MA în gama undelor medii și lungi. Banda de frecvențe audio reproduse este cuprinsă între 250 Hz și 3 500 Hz, puterea debitată fiind 150 mW.

Amplificatorul de audiofrecvență este de tip cuplaj prin transformator. Aparatul funcționează normal, cînd alimentarea este de 9 V.

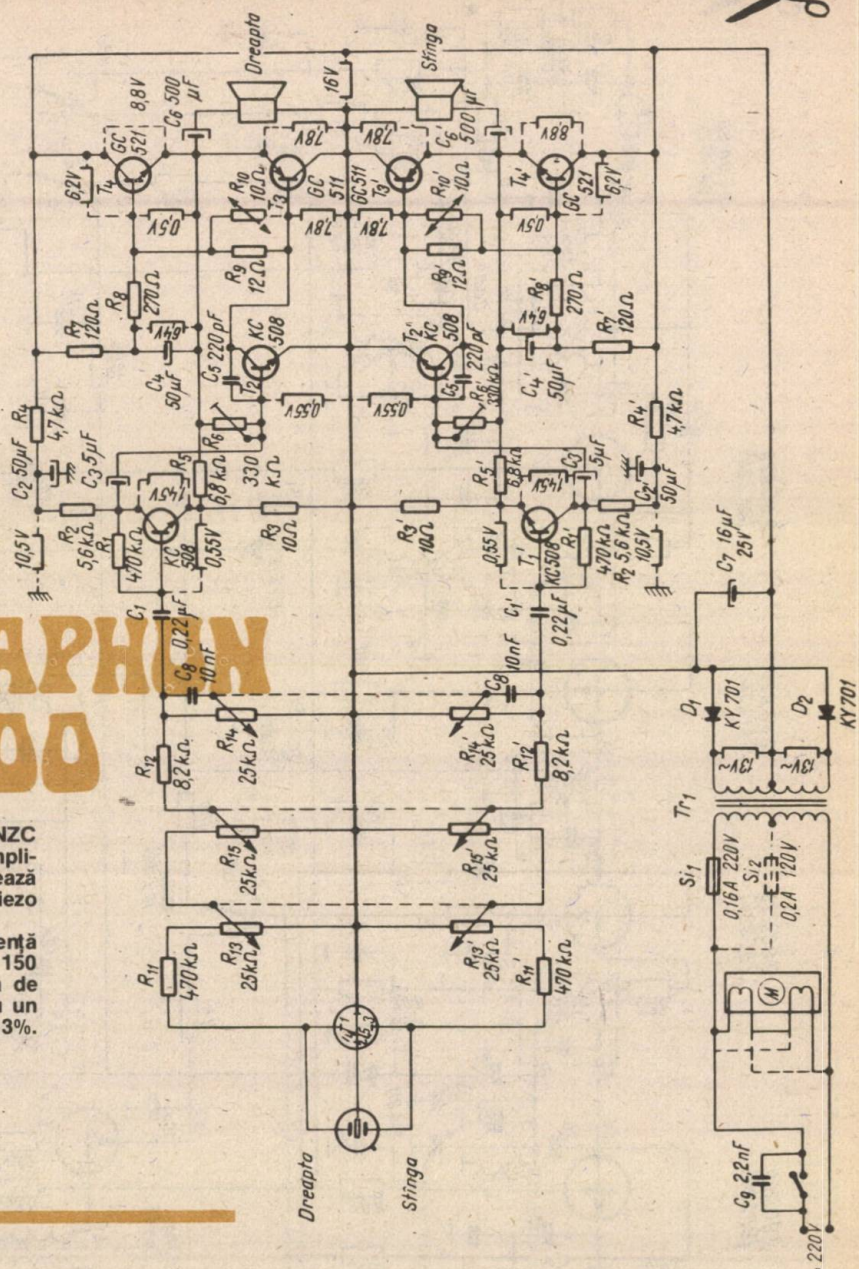
ROSSIA 301

Radioreceptorul ROSSIA 301 recepționează programe MA din gama undelor lungi, medii și scurte (pe două subgame: 3,95—7,3 MHz, 9,5—12,1 MHz). Reproduce o gamă audio de 300 Hz — 3 500 Hz, cu o putere de 100 mW. Alimentarea se face cu 6 V din baterii.



A
Гн1
C2 5,1
TA
R1 33к
T1 ГТ309В
-4,9÷5,4в
C9 0,047
-0,8÷1,4в
C22 0,047
-0,7÷1,2в
C10
C24 47
T4 ГТ309В
C23 0,047
-5,1в
-1,2в
-1,1в
R5 13
Др
R4* 6,8к
R6 1к
C25 0,015
C1а
C1б
B1 1
B1 2
B1 3
B1 4
B1 5
B1 6
B1 7
B1 8
КВII
КВI
СВ
ДВ
C5 240
L1 „КВI"
C3
C4* 75
C6 15
C7
L2 „КВII"
C8* 43
L3 „СВ"
C1в
C54* 4,7
L4 „ДВ"
C1г
C55*
МА
C11 240
C13* 75
L5
R3* 75
C12*
C1д
C15 510
C1е
C16*
L6
56
C18* 270
L7
C14
C20* 130
C21* 36
C17
L8
R7 10к
L9
C26 1000
ПФ1П-2
C29 5,0
R9 1,2к
R10* 6,8к
C27 30,0
C28 0,047
R8 300
C30 0,047
R11 2к
C53* 18
T2 ГТ309В
L10
C32 1000
-0,9в
-0,7в
-5,7в
C31 0,047
R12 10к
T3 ГТ309Г
-5,6в
-1,3в
-1,1в
R13* 820
C33 0,047
R14* 6,8к
C34 30,0
R15 1к
C37 30,0
R33 100
L11
Д1 Д9В
C35 1000
C36 0,047
C39 3300
R17 2к
C41 3300
C40 30,0
C38 0,047
B2
R16 1к
C47 10,0
R29 390
C43 3300
R18 10к
T5 МП41
-3,7в
C42 0,22
-1,0в
-0,8в
R20 180
R22 3,9
R19* 68к
R32 15к
R21 1,2к
C44 30,0
C45 10,0
R24* 10к
R25 6,8
T6 МП41
-0,8в
R26 75
R27 300
C49 30,0
C48 680
5,7в
Тр1
C50 0,015
-5,9в
-0,15в
T7 МП41
0,15в
T8 МП41
C51 0,015
Тр2
Гн2
Гр
0,5ГД-20
R30 150
R31 680
R23 100
C46 10,0
R28* 3,3к
Д2 7ГЕ2А-С
C52 50,0
Вк
Б
Ш
68

SUPRAPHON NZC 100



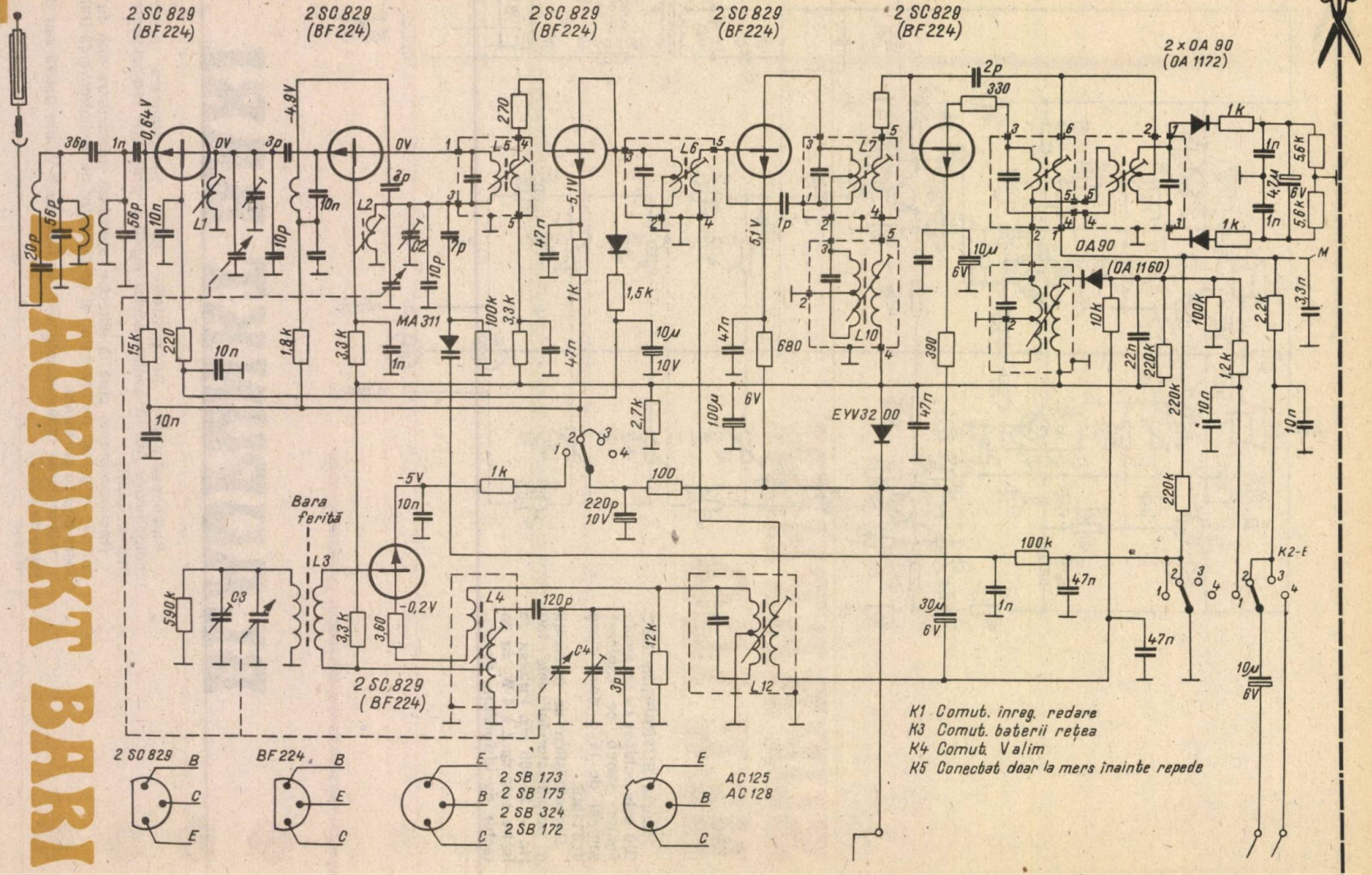
Picupul SUPRAPHON NZC 100 este echipat cu un amplificator stereo ce captează semnal de la o doză piezo VL311MS.

Caracteristica de frecvență a amplificatorului este 150 Hz — 20 000 Hz. Puterea de ieșire este de 2 x 4 W, cu un factor de distorsiune de 3%.

BLAUPUNKT BARI

Radiocasetofonul BLAUPUNKT BARI recepționează programe radiodifuzate AM în gama undelor medii și programe radiodifuzate FM (norma CCIR).

Radioreceptorul, pînă la detecție, utilizează tranzistoare npn cu siliciu, iar în partea de casetofon și amplificator de audiofrecvență tranzistoare pnp cu germaniu.

Alimentarea radiocasetofonului se face cu 6 V, din baterii sau de la rețea de 220 V.

LAUPUNKT BARI